

## GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL

FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) EN EL  
MARCO DE LA NORMA NTC-ISO 14001:2004 EN LA INDUSTRIA DE  
PRODUCTOS LÁCTEOS (QUESOS) -SOCIEDAD SCHADEL LTDA SCHALIN  
DEL VECCHIO LTDA.



MARIA CAMILA FANDIÑO PERUCHO. CÓDIGO: 064092003

Proyecto de Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera Ambiental

DIRECTOR:

Ing. OSCAR LEONARDO ORTIZ MEDINA

Universidad Libre  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Ambiental  
Bogotá, 17 de marzo de 2015

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios por iluminar siempre mi camino y haberme permitido culminar esta etapa de mi vida y lograr un sueño más. A mis padres por creer en mí y ser el motivo de cada esfuerzo, por su tiempo, dedicación y comprensión.*

*A la Universidad Libre por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos y contribuir en mi crecimiento personal y profesional.*

*A la empresa Schapeli Ltda, por la aprobación y colaboración en la realización del proyecto, a los trabajadores de la empresa por proporcionarme la información necesaria sobre las actividades de la empresa.*

*Agradezco muy especialmente al Ingeniero Oscar Leonardo Ortiz Medina, que como director del proyecto de grado siempre estuvo acompañándome en la realización del mismo, brindándome siempre su apoyo y conocimiento.*

*Un agradecimiento especial a las ingenieras Maritza León Botiva y Catalina Fandiño Perucho por acompañar este proyecto en calidad de asesoras externas, quienes fueron parte fundamental con sus aportes al proyecto, con visión como ingenieras ambientales.*

*A mis amigos y compañeros Unilibristas, por demostrarme que valió la pena haber luchado juntos y por hacer parte de esta etapa de mi vida. Les doy gracias por su apoyo incondicional y su cariño.*

*A todas las personas que hicieron parte de este proyecto, que directa o indirectamente aportaron para que el desarrollo del proyecto fuera satisfactorio.*

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo es dedicado principalmente a Dios, por ser el motor de mi crecimiento personal y profesional.*

*Dedico con gratitud y amor, este trabajo a mis padres y hermanas, que con su comprensión, compañía y ternura me apoyaron incondicionalmente en el desarrollo de mi carrera profesional y siempre me dieron una voz de aliento en momentos difíciles. Al esfuerzo de mis padres que con su dedicación y perseverancia lograron que este proyecto fuera el fruto de una carrera y sea una guía para emprender un nuevo camino como ingeniera ambiental.*

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN.....   | 12 |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....                               | 13 |
| 2. JUSTIFICACIÓN.....   | 16 |
| 3. OBJETIVOS .....  | 18 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL.....                                       | 18 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                  | 18 |
| 4 MARCO REFERENCIAL .....                                       | 19 |
| 4.1 MARCO TEORICO .....   | 19 |
| 4.1.1. GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL.....                       | 19 |
| 4.1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE .....                              | 20 |
| 4.1.3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) .....                 | 23 |
| 4.1.4. INDUSTRIA LÁCTEA EN EL MUNDO .....                       | 26 |
| 4.1.5. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y LA INDUSTRIA LÁCTEA..... | 31 |
| 4.1.6. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA. ....                              | 32 |
| 4.1.7. NORMA NTC ISO 14001 .....                                | 34 |
| 4.2 MARCO CONCEPTUAL .....                                      | 37 |
| 4.2.1 GESTIÓN AMBIENTAL .....                                   | 37 |
| 4.2.2. ASPECTO AMBIENTAL.....                                   | 42 |
| 4.2.3. IMPACTO AMBIENTAL .....                                  | 43 |
| 4.2.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....                     | 43 |
| 4.2.5. EL EMAS. (EcoManagement and Audit Scheme) .....          | 44 |
| 4.2.6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA).....                     | 45 |
| 4.2.7. PROGRAMA AMBIENTAL.....                                  | 45 |
| 4.3. MARCO LEGAL .....  | 46 |
| 4.4. MARCO DE LOCALIZACIÓN .....                                | 47 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.4.1. SOCIEDAD SCHADEL LTDA SCHALIN DEL VECCHIO LTDA .....  | 47  |
| 5 DISEÑO METODOLÓGICO.....   | 50  |
| 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....  | 50  |
| 5.2 MÉTODO.....  | 50  |
| 5.3 METODOLOGÍA.....   | 50  |
| MÉTODO ARBOLEDA O EPM: .....   | 52  |
| 6 RESULTADOS .....   | 60  |
| ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE SCHAPELI LTDA.....   | 60  |
| 6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, ASPECTOS E<br>IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS. ....   | 60  |
| 6.1.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS<br>AMBIENTALES.....  | 96  |
| 6.2. VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL<br>COLOMBIANA VIGENTE APLICABLE Y SU RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES<br>DESARROLLADAS.....               | 109 |
| 6.2.1. REQUISITOS LEGALES.....   | 109 |
| 6.2.2. PERMISOS AMBIENTALES .....  | 110 |
| 6.3. DISEÑO DE PROGRAMAS, OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES PARA LA<br>ATENCIÓN Y CONTROL DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES<br>SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS. .... | 113 |
| 6.3.1. POLÍTICA AMBIENTAL .....  | 113 |
| 6.3.2. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL, OBJETIVOS Y METAS<br>AMBIENTALES.....  | 113 |
| 7. CONCLUSIONES .....  | 119 |
| 8. RECOMENDACIONES .....   | 121 |
| BIBLIOGRAFIA.....  | 123 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 1. Principales razones para adoptar producción más limpia .....                          | 34  |
| TABLA 2. Marco legal.....  | 46  |
| TABLA 3. Actividades a desarrollar para dar cumplimiento al objetivo específico 1.....         | 51  |
| TABLA 4. Descripción de los parámetros de evaluación método Arboleda o EPM. ....               | 53  |
| TABLA 5. Calificación ambiental del impacto ambiental según el método Arboleda o EPM.<br>..... | 56  |
| TABLA 6. Calificación ambiental y rango de colores.....  | 56  |
| TABLA 7. Actividades a desarrollar para dar cumplimiento al objetivo específico 2.....         | 57  |
| TABLA 8. Actividades a desarrollar para dar cumplimiento al objetivo específico 3.....         | 58  |
| TABLA 9. Consumo de agua de acueducto 2013 .....   | 97  |
| TABLA 10. Costos por consumo de agua de acueducto 2013 .....                                   | 97  |
| TABLA 11. Consumo de agua de acueducto 2014.....   | 100 |
| TABLA 12. Costos por consumo de agua de acueducto 2014. ....                                   | 100 |
| TABLA 13. Consumo y costos de energía eléctrica 2013 .....                                     | 103 |
| TABLA 14. Consumo y costos de energía eléctrica 2014. ....                                     | 105 |
| TABLA 15. Impactos ambientales significativos en Schapeli Ltda.....                            | 108 |
| TABLA 16. Permisos ambientales aplicables a Schapeli Ltda.....                                 | 111 |
| TABLA 17. Aspectos que incluyen los programas ambientales.....                                 | 114 |
| TABLA 18. Aspectos del programa de ahorro y uso eficiente de agua.....                         | 115 |
| TABLA 19. Aspectos del programa de ahorro y uso eficiente de energía eléctrica .....           | 116 |
| TABLA 20. Aspectos del plan de gestión integral de residuos. ....                              | 117 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| FIRGURA 1. Modelo de Sistema de Gestión Ambiental propuesto por ISO 14001. ....                        | 25  |
| FIRGURA 2. Distribución geográfica de la producción de leche entera fresca de vaca en el año 2004..... | 26  |
| FIRGURA 3. Localización del predio “Guadarrama”. Sociedad Shadel Ltda del Vecchio Ltda. ....           | 48  |
| FIRGURA 4. Fases metodológicas .....   | 59  |
| FIRGURA 5. Diagrama de flujo de proceso productivo .....   | 61  |
| FIRGURA 6. Esquema de interacción de recepción de materia prima .....                                  | 62  |
| FIRGURA 7. Esquema de interacción de pruebas de laboratorio.....                                       | 64  |
| FIRGURA 8. Esquema de interacción de la pasteurización .....   | 67  |
| FIRGURA 9. Esquema de interacción de cultivo. ....   | 70  |
| FIRGURA 10. Esquema de interacción de la coagulación .....   | 72  |
| FIRGURA 11. Esquema de proceso, entradas y salidas del corte de la cuajada .....                       | 73  |
| FIRGURA 12. Esquema de interacción del desuerado. ....   | 75  |
| FIRGURA 13. Esquema de interacción del hilado del queso. ....  | 77  |
| FIRGURA 14. Esquema de interacción del proceso de moldeado .....                                       | 78  |
| FIRGURA 15. Esquema de interacción del enfriamiento.....   | 81  |
| FIRGURA 16. Esquema de interacción del salado (salmuera).....  | 82  |
| FIRGURA 17. Esquema de interacción del almacenamiento en maduración (Cavas).....                       | 84  |
| FIRGURA 18. Esquema de interacción del almacenamiento en refrigeración.....                            | 86  |
| FIRGURA 19. Esquema interacción en la distribución y venta. ....                                       | 87  |
| FIRGURA 20. Esquema de interacción en el lavado de maquinarias e instalaciones. ....                   | 89  |
| FIRGURA 21. Esquema de interacción en el mantenimiento de maquinarias y equipos. .                     | 91  |
| FIRGURA 22. Esquema interacción oficinas.....  | 93  |
| FIRGURA 23. Esquema de interacción de servicios generales.....   | 95  |
| FIRGURA 24. Consumo de agua de acueducto 2013.....   | 98  |
| FIRGURA 25. Costos por consumo de agua de acueducto 2013 (\$) .....                                    | 99  |
| FIRGURA 26- Consumo de agua de acueducto 2014.....   | 101 |
| FIRGURA 27. Costos por consumo de agua de acueducto 2014.....  | 102 |
| FIRGURA 28. Consumo de energía eléctrica kWh 2013.....   | 104 |
| FIRGURA 29. Costos por consumo de energía eléctrica 2013 (\$) .....                                    | 104 |
| FIRGURA 30. Consumo de energía eléctrica kWh 2014.....   | 106 |
| FIRGURA 31. Costos por consumo de energía eléctrica 2014 .....   | 106 |

## INDICE DE FOTOS

|   |    |
|---|----|
| FOTO 1. Vehículo de transporte de leche cruda .....   | 63 |
| FOTO 2. Entrada de la leche cruda al proceso de producción. ....  | 63 |
| FOTO 3. Vehiculos de transporte de leche cruda .....  | 63 |
| FOTO 4. Vertimiento (Lavado de vehiculos) .....   | 63 |
| FOTO 5. Muestras de la leche cruda .....  | 65 |
| FOTO 6. Crioscopio, (Determina la presencia de agua en la leche).....   | 65 |
| FOTO 7. LactoStar, (Examen de rutina de la leche: Grasa, proteína, lactosa, extracto seco magro, punto de congelación)..... | 65 |
| FOTO 8. Incubadora, (Prueba de reducción de metileno) .....   | 65 |
| FOTO 9. Centrifuga. ....  | 66 |
| FOTO 10. pHmetro. ....  | 66 |
| FOTO 11. Almacenamiento de reactivos .....  | 66 |
| FOTO 12. Material de vidrio .....   | 66 |
| FOTO 13. Entrada al laboratorio .....   | 66 |
| FOTO 14. Residuos de grasa .....  | 66 |
| FOTO 15. Entrada de la leche cruda al proceso de pasteurización.....  | 68 |
| FOTO 16. Sistema de pasteurización. ....  | 68 |
| FOTO 17. Tanques de almacenamiento de la leche. ....  | 68 |
| FOTO 18. Leche pasteurizada. ....   | 68 |
| FOTO 19. Tanque de almacenamiento de la leche pasteurizada.....   | 69 |
| FOTO 20. Tanques de almacenamiento de la leche pasteurizada .....   | 69 |
| FOTO 21. Sistema de lavado del pasteurizador (SIP).....   | 69 |
| FOTO 22. Entrada de la leche pasteurizada a las tinas grandes.....  | 70 |
| FOTO 23. Agitación de leche pasteurizada en la tina grande. ....  | 70 |
| FOTO 24. Agitación de leche pasteurizada en la tina pequeña.....  | 71 |
| FOTO 25. Adición de fermentos lácticos en tinas pequeñas .....  | 71 |
| FOTO 26. Sistema de funcionamiento tinas grandes .....  | 71 |
| FOTO 27. Funcionamiento para el proceso de coagulación.....   | 71 |
| FOTO 28. Coagulación quesos frescos. ....   | 72 |
| FOTO 29. Cuajada, quesos maduros.....   | 72 |
| FOTO 30. Cuajada cortada, quesos frescos. ....  | 72 |
| FOTO 31. Separación de la cuajada. ....   | 72 |
| FOTO 32. Separación de la cuajada tina pequeña.....   | 73 |



|  |    |
|--|----|
| FOTO 33. Cuajada.....  | 73 |
| FOTO 34. Cuajada cortada.....  | 74 |
| FOTO 35. Válvula de salida del suero (tina grande) .....                   | 75 |
| FOTO 36. Desuerado tina pequeña .....                                      | 75 |
| FOTO 37. Tanque de almacenamiento del suero. ....                          | 76 |
| FOTO 38. Tornillo de Arquímedes. ....                                      | 77 |
| FOTO 39. Operación del proceso de hilado del queso.....                    | 77 |
| FOTO 40. Hiladora de queso en funcionamiento. ....                         | 78 |
| FOTO 41. Lavado de maquinaria e instalación; (Hiladora de queso). ....     | 78 |
| FOTO 42. Moldes plásticos.....   | 79 |
| FOTO 43. Moldes plásticos para cuajada. ....                               | 79 |
| FOTO 44. Prensa, moldes para quesos maduros. ....                          | 79 |
| FOTO 45. Moldes metálicos para el queso mozzarella.....                    | 79 |
| FOTO 46. Moldeado del queso mozzarella después del proceso de hilado.....  | 80 |
| FOTO 47. String en funcionamiento, moldeado de los deditos de queso.....   | 80 |
| FOTO 48. Vertimiento (Prensa). ....  | 80 |
| FOTO 49. Enfriamiento del queso mozzarella. ....                           | 81 |
| FOTO 50. Tanque de almacenamiento de agua para enfriamiento del queso..... | 81 |
| FOTO 51. Salmuera, quesos frescos.....                                     | 82 |
| FOTO 52. Salmuera, quesos maduros.....                                     | 82 |
| FOTO 53. Quesos maduros en el proceso de salado. ....                      | 83 |
| FOTO 54. Salmuera, deditos de queso.....                                   | 83 |
| FOTO 55. Lona de sal. ....   | 83 |
| FOTO 56. Cava, maduración de queso pecorino .....                          | 84 |
| FOTO 57. Cava, maduración de queso parmesano.....                          | 84 |
| FOTO 58. Cava, maduración queso provolone. ....                            | 85 |
| FOTO 59. Queso provolone en maduración.....                                | 85 |
| FOTO 60. Sistema de refrigeracion, cavas. ....                             | 85 |
| FOTO 61. Maduracion quesos maduros. Cava grande. ....                      | 85 |
| FOTO 62. Cuarto de refrigeración 1. (Conservación).....                    | 86 |
| FOTO 63. Cuarto de refrigeración 2. (Refrigeración) .....                  | 86 |
| FOTO 64. Zona de empaque. ....   | 87 |
| FOTO 65. Punto de lavado en la zona de empaque. ....                       | 87 |
| FOTO 66. Queso tajado, listo para su distribución. ....                    | 88 |

|   |    |
|---|----|
| FOTO 67. Punto de venta, Schapeli. ....                           | 88 |
| FOTO 68. Maquina tajadora de queso. ....                          | 88 |
| FOTO 69. Selladora de empaques. ....                              | 88 |
| FOTO 70. Plástico. ....   | 88 |
| FOTO 71. Zona de empaque quesos maduros. ....                     | 88 |
| FOTO 72. Zona de despacho de pedidos. ....                        | 89 |
| FOTO 73. Lavado de canastas. ....                                 | 90 |
| FOTO 74. Lavado de recipientes plásticos de laboratorio. ....     | 90 |
| FOTO 75. Lavado de moldes de plástico. ....                       | 90 |
| FOTO 76. Lavado de planta de producción. ....                     | 90 |
| FOTO 77. Lavado de tinas pequeñas. ....                           | 90 |
| FOTO 78. Lavado tinas grandes. ....                               | 90 |
| FOTO 79. Lavado de pisos y maquinaria. ....                       | 91 |
| FOTO 80. Aerosol lubricante. ....                                 | 92 |
| FOTO 81. Tarro de aceite. ....                                    | 92 |
| FOTO 82. Cemento para tubería y accesorios de PVC. ....           | 92 |
| FOTO 83. Tarro de glicerina. ....                                 | 92 |
| FOTO 84. Instalaciones zona administrativa de Schapeli Ltda. .... | 94 |
| FOTO 85. Área administrativa Schapeli Ltda. ....                  | 94 |
| FOTO 86. Oficinas Schapeli Ltda. ....                             | 94 |
| FOTO 87. Oficina, departamento de calidad. ....                   | 94 |
| FOTO 88. Cafetería. ....  | 95 |
| FOTO 89. Residuos de la cafetería. ....                           | 95 |
| FOTO 90. Baños zona administrativa. ....                          | 95 |
| FOTO 91. Baño oficina de la alta dirección. ....                  | 95 |

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1. Inventario de reactivos de laboratorio.

ANEXO 2. Procedimiento para identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.

ANEXO 2.1. Identificación y Evaluación de aspectos e impactos ambientales.

ANEXO 2.2. Resumen de Impactos Ambientales

ANEXO 3. Procedimiento para la identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales.

ANEXO 3.1. Identificación y evaluación de requisitos legales ambientales.

ANEXO 4. Política ambiental

ANEXO 5. Programa de ahorro y uso eficiente de agua.

ANEXO 5.1. Formato de registro de costos y consumo mensual de agua de acueducto.

ANEXO 6. Programa de ahorro y uso eficiente de energía eléctrica.

ANEXO 6.1. Formato de registro de consumo de maquinarias y equipos.

ANEXO 6.2. Formato de registro de costos y consumo de energía eléctrica mensual

ANEXO 6.3. Formato cálculo de la huella de carbono.

ANEXO 7. Plan de gestión integral de residuos

ANEXO 7.1. Formato Inspección ecopuntos.

ANEXO 7.2. Indicador, Cumplimiento de capacitaciones.

ANEXO 7.3. Indicador, Eficacia de capacitaciones.

ANEXO 7.4. Indicador, Residuos peligrosos dispuestos

ANEXO 7.5. Indicador, Residuos aprovechables

## **INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto de grado está orientado al estudio de los Sistemas de Gestión Ambiental en la industria láctea, específicamente en la elaboración de quesos. En este documento se describe la formulación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2004 en la empresa Sociedad Schadel LTDA Schalin del Vecchio LTDA (Schapeli Ltda), teniendo en cuenta la legislación ambiental aplicable, las exigencias por las directivas y las condiciones de la empresa.

El proceso de formulación del SGA inicio con un diagnóstico inicial del estado de la empresa, describiendo las actividades productivas y administrativas, para así realizar la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales significativos de dichas actividades y la revisión de la normatividad ambiental aplicable. El proyecto finaliza con la identificación y diseño de los objetivos, metas y programas ambientales asociados a los impactos identificados.

Lo anterior con el fin de contribuir con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), ofreciendo condiciones organizacionales basadas en un enfoque de prevención de la contaminación, de cumplimiento de la legislación ambiental y de mejoramiento del desempeño ambiental, permitiendo un avance en la implementación y certificación de la norma NTC – ISO 14001:2004 en Schapeli Ltda.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

A través del tiempo el proceso de elaboración de productos lácteos ha ido presentando efectos en el medio ambiente, presentando significativas pérdidas de recursos naturales, especialmente por el uso y consumo de recursos hídricos que se han convertido en uno de los principales problemas ambientales, además realiza procesos que demandan energía y originan contaminantes. De la misma forma que se incrementa el nivel de industrialización, todas las actividades de producción generan residuos sólidos y peligrosos y emisiones atmosféricas. Por lo que se hace necesario establecer una gestión ambiental en el sector, para prevenir o mitigar los impactos ambientales negativos que se puedan generar de estos procesos productivos.

Sociedad Schadel LTDA Schalin del Vecchio LTDA, es una empresa de elaboración de productos lácteos, especializada en la producción y venta de quesos frescos y maduros, ubicada en el municipio de Chía, Cundinamarca. Que como industria del sector quesero no se escapa a los requerimientos y problemas ambientales que esta genera; presentando un bajo conocimiento de la magnitud de los impactos ambientales generados por los procesos productivos, las actividades, productos y servicios son responsables de la cantidad e intensidad de incidencias en:

- Consumo de energía eléctrica: se debe al uso de equipos y maquinarias.

- Generación de aguas residuales: se debe principalmente a las actividades de lavado de instalaciones y maquinaria; y al proceso de enfriamiento del queso.
- Generación de residuos sólidos convencionales y peligrosos: se debe a los procesos de empaque del producto; y a los procesos de mantenimiento de algunas maquinarias (aceites, lubricantes)

“Los problemas ambientales hacen necesario adoptar soluciones a distintitos niveles. Un primer nivel se corresponde con los individuos, cuya labor es limitar consumos y ahorrar recursos. En un segundo nivel esta la empresa que deberá reducir al máximo la contaminación que provoca, mejorando la calidad ambiental de sus actividades productos y servicios. Por último, un tercer nivel se corresponde con las administraciones, es decir a nivel empresarial, cuya labor es la de regular un modelo de comportamiento respetuoso con el medio ambiente” (Granero & Ferrando, 2007)

Entonces hablando del nivel empresarial, la gestión ambiental enfoca a la empresa a cumplir con todos los requisitos de la legislación ambiental vigente, a mejorar la protección ambiental y a reducir sus impactos sobre el medio ambiente, al facilitar el control de las actividades, productos y servicios que los generen.

Debido a que la producción de quesos suele ser intensiva en consumo de agua y demanda de energía eléctrica y además que actualmente la empresa no cuenta con un departamento de gestión ambiental se evidencia la necesidad de

formular el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para lograr la implementación y un avance a la certificación de la organización en la norma NTC-ISO 14001:2004, permitiendo que la Sociedad Schadel LTDA. Schalin del Vecchio LTDA. Pueda demostrar su compromiso con la protección y preservación del medio ambiente y el cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables, logrando gestionar la prevención de la contaminación y el control de las actividades productivas que causen o puedan causar efectos sobre el ambiente, tomándolo como una oportunidad de fortalecimiento integral y competitividad dentro de la industria. A demás que actualmente el medio ambiente es un factor competitivo que conlleva a beneficios de mercado lo cual es posible obtener ingresos asociados y mejorar las interrelaciones empresariales con ventajas competitivas frente a otras sin una política ambiental establecida.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La formulación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) busca que la Sociedad Schadel LTDA Schalin del Vecchio LTDA, como compañía quesera, logre implementar el (SGA) y pueda ser certificada en la norma NTC-ISO 14001:2004 y de cumplimiento al Decreto 1299 de 2008 del MAVDT, emprendiendo acciones que gestionen la prevención de la contaminación y el control de las actividades productivas que generan o podrían generar impactos sobre el ambiente, demostrando su coherencia en cuanto al cumplimiento de su compromiso de protección y preservación del medio ambiente.

Por medio de este proyecto se busca identificar estrategias que permitan dar un adecuado manejo a los diferentes impactos ambientales identificados en este tipo de industria, que logren equilibrar y optimizar la relación del sector industrial quesero, con el medio ambiente y dar cumplimiento a la legislación ambiental colombiana vigente alcanzando un diagnóstico ambiental de los procesos productivos.

El Sistema de Gestión Ambiental traerá beneficios potenciales para Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda:

- Establecer su política ambiental, objetivos y metas, incluyendo el cumplimiento de la legislación ambiental.
- Definir un conjunto básico de principios que orienten el enfoque de la



compañía en relación con sus responsabilidades ambientales en el futuro.

- Establecer metas a corto, mediano y largo plazo para el desempeño ambiental, asegurando un equilibrio en costos y beneficios para la organización y personas interesadas.
- Definir y documentar tareas, responsabilidades, competencias y procedimientos específicos que aseguren que el personal desempeña su labor diaria para ayudar a reducir el impacto negativo que pueda generar las actividades de la empresa sobre el medio ambiente.
- Capacitar efectivamente al personal, concientizando frente a la responsabilidad ambiental.
- Mejorar su imagen pública para ser más sólidos y comprometidos en el mercado e interactuar con las partes interesadas en la competencia.

Formular un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en Sociedad Schadel LTDA Schalin del Vecchio LTDA proporcionará un proceso estructurado para la mejora continua del comportamiento ambiental de la organización, con el fin de facilitar el cumplimiento de la normatividad ambiental; identificar, controlar y prevenir los impactos ambientales de las actividades, procesos y productos o servicios de la empresa; fijar las políticas para alcanzar los objetivos ambientales, y mejorar las relaciones con las partes interesadas bajo un sistema estructurado. (Granero & Ferrando, 2007)

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en el marco de la norma NTC-ISO 14001:2004 en la industria de productos lácteos (quesos) - Sociedad Schadel Ltda. Schalin del Vecchio Ltda.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir los procesos productivos e identificar los aspectos e impactos ambientales significativos.
- Establecer el cumplimiento de la legislación ambiental colombiana vigente aplicable y su relación con las actividades desarrolladas.
- Diseñar programas, objetivos y metas ambientales para la atención y control de los aspectos e impactos ambientales significativos identificados.

## **4 MARCO REFERENCIAL**

### **4.1 MARCO TEORICO**

#### **4.1.1. GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL**

La gestión ambiental se entiende como un conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización enfocado al sector ambiental, junto con las actividades de producción y el beneficio económico de una organización. Entonces se puede decir que hace referencia a todas las actuaciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación ambiental vigente, a mejorar el desempeño ambiental y a reducir sus impactos sobre el medio ambiente, al facilitar el control de las actividades, productos y servicios que potencialmente los genere.

Actualmente el medio ambiente es un factor competitivo, lo que conlleva a beneficios de mercado y si una política es bien concebida puede ayudar a reducir costes, (ahorro de energía y materias primas), generar beneficios marginales (comercialización de residuos) y además posicionar a la empresa en el mercado, con ventajas competitivas frente a otras.

Como ejemplo de la relación entre la competitividad y la gestión ambiental se observa una empresa destacada en producción de lácteos como lo es Alpina S.A. quien tiene como fundamento la gestión ambiental, siendo esta una parte primordial de la gestión integral empresarial, provocando una alta rentabilidad, productividad y sostenibilidad que se verán reflejadas a futuro. Así mismo, la capacidad de actualización y de posicionamiento estratégico de la empresa se mantiene actualizada conforme a lo que pasa en el entorno, actuando

oportunamente para influenciar en cambios positivos para el mismo. (Gil Acosta, 2008)

La gestión ambiental en la empresa enfocada a la Política de Producción y Consumo Sostenible busca también una mayor articulación con otras políticas, programas e iniciativas enfocadas a promover la competitividad de los sectores productivos en Colombia. Para hacerlo, sus estrategias buscan obtener ventajas comparativas para quienes cumplan metas y compromisos frente a los que no lo hacen. (Soy ECOLOMBIANO, 2011)

Como consecuencia de la relación entre medio ambiente y empresa se ha dado lugar a la aparición de herramientas específicas, como los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), la contabilidad ambiental, las auditorías ambientales, entre otras. (Granero & Ferrando, 2007)

#### **4.1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE**

El desarrollo sostenible es capaz de satisfacer las necesidades de la generación actual, promover el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades. (Ambientalex.info, 2013)

Según el informe (BRUNDTLAND, 1987) que lleva como título “Nuestro Futuro Común” el desarrollo sostenible se define como: “el que satisface las necesidades

actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas”

Las características del desarrollo sostenible son:

- Mantener la calidad de vida general
- Permitir un acceso continuo a los recursos naturales
- Impedir que perduren los daños al medio ambiente.

Tomado de: (ECA Instituto de Tecnologia y Formacion, 2007)

Según Arthur Dahl (1996) no hay una sostenibilidad única cuando se habla del medio ambiente, sino un conjunto de sostenibilidades que deben estar en armonía: sostenibilidad fiscal, ecológica y moral, ética y espiritual. (Avellaneda Cusaria, 2002)

- Sostenibilidad fiscal: en la que los depósitos más los intereses deben equivaler a las extracciones de fondos más los gastos.
- Sostenibilidad ecológica: está relacionada con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de la productividad de los ecosistemas en un contexto en el que el crecimiento demográfico y el consumo de recursos disminuyen las existencias de recursos naturales y su potencial de renovación, al mismo tiempo que una cantidad cada vez mayor de desechos perjudica los sistemas naturales y altera los procesos esenciales de sustentación de la vida.

- Sostenibilidad humana: que correspondería a procesos educativos y culturales que preserven el conocimiento y garanticen la transmisión de este conocimiento de una a otra generación.
- Sostenibilidad social: implica la mejora y mantenimiento de una calidad de vida adecuada de la población y la apertura de oportunidades de acceso a los beneficios sociales y culturales, así como la capacidad de decidir sobre su futuro.
- Sostenibilidad moral, ética y espiritual: está relacionada con el fortalecimiento de los valores de los que depende la sociedad, de los principios éticos que definen un comportamiento social aceptable y motivan a sus integrantes a trabajar en comunidad por un interés común.

El conjunto de facetas de la sostenibilidad deben ser permanente evaluadas por los gestores ambientales para tener una idea clara sobre las políticas y estrategias para conseguir el desarrollo de la sociedad colombiana. (Avellaneda Cusaria, 2002)

Un Sistema de Gestión Ambiental está encaminado a orientar los procesos organizacionales de una empresa, dirigidos al cumplimiento del desarrollo sostenible como elemento para restaurar el deterioro causado por la contaminación del medio ambiente.

En una empresa el desarrollo sostenible hace referencia a la competencia global con estrategias que respondan a las necesidades de la misma y de la comunidad, protegiendo y manteniendo los recursos ambientales y humanos que en un futuro

serán necesarios, es decir que en cuanto al desarrollo sostenible la empresa tiene como responsabilidad equilibrar las prácticas ambientales amigables con la sociedad y la economía , superando los aspectos físicos o materiales, sin dejar a un lado su importancia en el desarrollo de la empresa.

#### **4.1.3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)**

Un sistema de gestión ambiental es una metodología de trabajo que sigue una organización con el objeto de conseguir y mantener un determinado comportamiento ambiental, de acuerdo con las metas que previamente se haya fijado como respuesta a las normas legales, a los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financieras, económicas y competitivas a las que tiene que enfrentarse. Un SGA tiene como objetivos:

- Facilitar el cumplimiento de la legislación ambiental.
- Identificar, controlar y prevenir los impactos ambientales de las actividades, procesos y productos o servicios de la empresa.
- Fijar las políticas para alcanzar los objetivos ambientales.
- Mejorar las relaciones en la comunidad empresarial bajo un sistema estructurado.

Tomado de: (Granero & Ferrando, 2007)

La NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC – ISO 14001, propone un principio de mejora continua; este principio es una metodología que adopta un modelo cíclico que consiste en Planificar – Hacer – Verificar – Actuar. (PHVA):

- PLANIFICAR: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- HACER: Implementar los procesos
- VERIFICAR: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- ACTUAR: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Tomado de: (ICONTEC, 2004)

El principio de mejora continua va adaptándose y evolucionando con el tiempo, a continuación se muestra el modelo de un sistema de gestión ambiental propuesto por la ISO 14001.



**FIRGURA 1. Modelo de Sistema de Gestión Ambiental propuesto por ISO 14001.**



Fuente: (Granero & Ferrando, 2007)

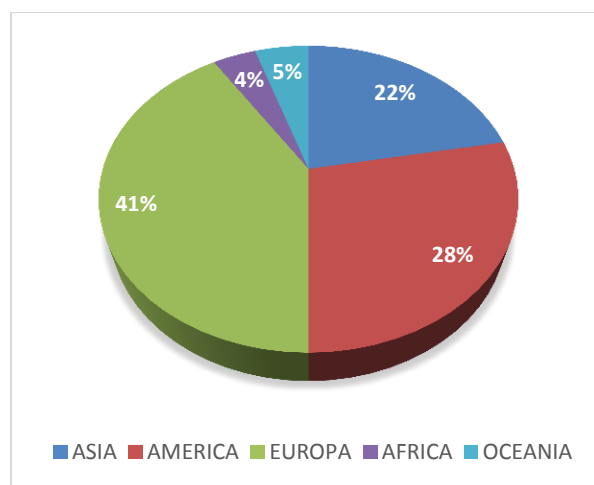
Por otro lado también es importante mencionar que los SGA tienen una estrecha relación con la producción más limpia (PML), (de acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), los SGA crean el marco en el cual las oportunidades de PML pueden ser alcanzadas). La implementación de un SGA dependerá de la asimilación, adaptación y reconocimiento que haya tenido la estrategia de producción más limpia dentro de la empresa, y de la capacidad de la empresa de aprender de los cambios del entorno. (Van Hoof, Monroy, & Saer, 2008)

#### 4.1.4. INDUSTRIA LÁCTEA EN EL MUNDO

La leche está catalogada como uno de los productos más relevantes en la producción mundial de alimentos de origen animal, al igual que la carne y el huevo. La producción de leche, proviene principalmente, de ganado bovino, ya sea bajo sistemas especializados o de doble propósito. (MAVDT Y ANDI, 2007)

De acuerdo con la información de la Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), el volumen de la producción mundial de leche bovina se distribuyó geográficamente en el año 2004 de la siguiente forma:

**FIRGURA 2. Distribución geográfica de la producción de leche entera fresca de vaca en el año 2004.**



Fuente: (MAVDT Y ANDI, 2007)

En América Latina los principales productores son: Brasil, seguido de Argentina y Colombia. Si bien Colombia ocupa el tercer reglón en la producción de leche fresca de vaca entre los países de Latinoamérica, en los últimos años ha venido creciendo a una tasa anual del 2.8%. Sin embargo, esta dinámica es inferior a la

registrada en ese mismo lapso por Brasil, Ecuador y Costa Rica, todos ellos a tasas superiores del 3%. (MAVDT Y ANDI, 2007)

En el 2004 la producción mundial de leche cruda alcanzó, un volumen de 515,84 millones de toneladas, del cual, un 64% ingresó en el circuito industrial para la elaboración de productos lácteos, un 34% se utilizó como leche fluida y el 2% restante (10,3 millones de toneladas) fue utilizado como alimento animal.

En Europa se produce el 23% del total mundial de leche cruda, representado por 131 millones de toneladas. Dentro de éste, Alemania es el principal productor con un total de 28,5 millones de toneladas, seguido por Francia (24,6 millones de toneladas), Polonia (11,9 millones de toneladas) e Italia (11,9 millones de toneladas). A Europa le sigue Estados Unidos con un total de 77,5 millones de toneladas. Entre estos dos grandes productores abarcan el 36% de la producción mundial. En tercer lugar se encuentra India, con una participación poco menor al 7% (37,5 millones de toneladas). (Agroalimentos Argentinos (AACREA), n.d.)

En cuanto a la producción de quesos, sin determinar los tipos, Europa también se encuentra en el primer lugar con 6,3 millones de toneladas y Estados Unidos en segundo lugar con una producción cercana a los 4 millones de toneladas. Estos dos abarcan el 77% de la producción y consumo mundial.

Por su parte, Brasil se encuentra en tercer lugar con una participación del 4%, lo que representa una producción de 470 mil toneladas. Argentina, con 345 mil toneladas, es el sexto productor mundial. (Agroalimentos Argentinos (AACREA), n.d.)

#### **4.1.4.1 INDUSTRIA LÁCTEA EN COLOMBIA**

La industria láctea en Colombia se originó a principios del siglo XV, cuando los españoles colonizadores importaron ganado, sin embargo, es a partir de finales del siglo XIX cuando se presenta la entrada masiva de razas especializadas en la producción de leche como Holstein o Ayrshire procedentes de Europa, Nueva Zelanda y de América del Norte.

Inicialmente el desarrollo de la producción lechera estuvo estrechamente relacionado con su ubicación en regiones de clima frío, gracias a la mejor adaptación de las razas importadas. Otra de las características de la ganadería lechera en Colombia ha sido su cercanía a los principales centros de consumo como el Oriente Antioqueño, el Altiplano Cundí Boyacense y Nariño. Colombia con un volumen de 6.500 Millones de toneladas por año se ha posesionado como el cuarto productor de leche en Latino América, superado solo por México, Argentina y Brasil, y a nivel mundial Colombia ocupa el puesto número 151 dentro del ranking total de productores. (Espinal G, Martinez Covelada, & Gonzalez Rodriguez, 2005)

El cambio del volumen de la producción total de leche en Colombia paso de 2.000 millones de litros a 6.500 millones en el 2010, con una tasa promedio aproximada del 3.5%. La dinámica en la producción primaria se da gracias a las innovaciones en los sistemas de alimentación y manejo del ganado, mejoramiento genético de los hatos, principalmente por compras y renovación de especies altamente productivas. (Proexport Colombia, 2011)

#### **4.1.4.2. PRODUCCIÓN LÁCTEA**

Los principales factores que influyen directamente sobre la producción lechera son: primero, el número de animales ordeñados, aunque en Colombia se presenta una tasa de crecimiento negativa en el inventario ganadero del  $-0.037\%$ . Segundo, la estacionalidad climática, que afecta claramente la oferta y disponibilidad de alimento de los animales; por último la genética de los hatos que condiciona el volumen de leche que cada animal está en capacidad de producir. El inventario ganadero y la genética son condiciones de la producción a mediano y largo plazo, mientras que la estacionalidad es un factor a corto plazo.

La producción de leche en Colombia proviene de ganaderías especializadas y de sistemas doble propósito, que ocupan un 70% y 30% respectivamente de la producción total.(MAVDT Y ANDI, 2007)

Según los últimos datos la industria acopia el 46.6% de la producción total de leche fresca. De este porcentaje, sólo 5 empresas lácteas procesan más del 55% de la leche que ingresa al canal industrial. La actual capacidad instalada de la industria nacional se encuentra cerca de sus niveles máximos de utilización, por lo cual se estima que solo podrían aumentar sus volúmenes de compra y procesamiento de leche fresca en un 10%.

Existe además el compromiso del Estado por asegurar que la totalidad de la leche fresca que se produce en Colombia sea acopiada, procesada y comercializada por industrias formalmente constituidas (Decreto 616 de 2006 y Decreto 3411 de septiembre de 2008), a través de la expansión de la capacidad transformadora del

país mediante la puesta en funcionamiento de nuevas plantas de procesamiento de leche. (Proexport Colombia, 2011)

De los 6.500 millones de litros que producen los ganaderos, la industria procesa alrededor de 3.000 millones de litros, es decir, apenas el 46% del total. El 10% de esta producción (650 millones de litros) es destinada al autoconsumo en fincas, la cantidad faltante (2.350 millones de Litros) hace parte de la informalidad y es usada para derivados artesanales o se distribuye cruda en todo el país. (Espinal G, Martinez Covelada, & Gonzalez Rodriguez, 2005)

En lo que respecta a productos lácteos, la producción predominante la constituyen los quesos, seguido de la leche en polvo descremada y entera. Los principales bienes transables son la leche entera en polvo y la leche descremada, los que representan el 51% y el 26% de la producción que se comercializa a nivel mundial, respectivamente. (Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), 2010)

#### **4.1.4.3. PRODUCCIÓN DE QUESOS**

Los quesos se clasifican de acuerdo al tiempo de maduración y al contenido de humedad, en blandos (46% al 55% de humedad), semiduros (36% al 46% de humedad) y duros (menos del 36% de humedad). Los quesos fundidos no se categorizan por su contenido de humedad, son obtenidos por molido, mezclado y fundido por medio de calor y agentes emulsificantes, de uno o más tipos de quesos. A su vez, dentro de éstas categorías podemos encontrar numerosos tipos de quesos, como por ejemplo el Provolone, Parmesano, Sardo, Azul o Roquefort, Fontina, etc.

#### **4.1.5. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y LA INDUSTRIA LÁCTEA**

El sector lácteo es de gran importancia en Colombia, por su constante crecimiento y expansión en el mercado, esta expansión lograda por la competitividad que abre las puertas a la búsqueda de estrategias por las industrias para ingresar al mercado, estas estrategias pueden estar encaminadas al cumplimiento de los requisitos establecidos en la NTC-ISO 14001:2004, con el fin de implementar un SGA representando una ventaja sobre los logros e imagen corporativa de una industria láctea.

Lograr un buen desempeño ambiental es de gran importancia en el sector lácteo, ya que esta industria genera una serie de impactos ambientales que se encuentran regidos por unos requisitos legales de importante cumplimiento, por esta razón un Sistema de Gestión Ambiental permite asegurar el desempeño ambiental de una organización conforme a la normatividad aplicable y los compromisos corporativos específicos. (Medellin Rodriguez, 2007)

Implementar un SGA en la industria láctea permitirá obtener una mayor competitividad frente a mercados internacionales, o ampliar el mercado en clientes sensibles al tema ambiental, también permitirá la reducción de costos por el consumo de energía eléctrica, combustibles, agua y materias primas, ahorro en el tratamiento de emisiones, vertimientos o residuos mediante planes de reducción y el aseguramiento del uso eficiente de los recursos e insumos que son necesarios para la producción de lácteos, aseguramiento del control y cumplimiento de los requisitos legales ambientales. (Hinestroza Duran, 2010)

Ya que el Sistema de Gestión Ambiental establece actividades para dirigir y controlar una organización, se busca que estas actividades generen un valor y así lograr una efectividad, logrando el equilibrio entre una eficiencia y eficacia del sistema. Al obtener una mayor eficacia se logra una mejor productividad y al obtener una mayor eficiencia se obtiene una mayor competitividad, dándole a la empresa un alto nivel en el mercado.

#### **4.1.6. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.**

Los sectores productivos se consideran como uno de los principales causantes de la contaminación ambiental, debido a su alto nivel de generación de impactos (por generación de residuos sólidos o peligrosos, emisiones atmosféricas, vertimientos, uso inadecuado de los recursos naturales, entre otras). El grado de afectación depende principalmente de las características de las actividades, los productos y procesos que generen o emplean las empresas, de su ubicación geográfica y de la capacidad de controlar, mitigar o prevenir los impactos ambientales, reflejo de la gestión ambiental empresarial. La adopción de esta gestión como respuesta a la problemática generada, depende de un conjunto de fuerzas, dentro de las que se encuentran las tendencias del mercado y las políticas gubernamentales. Son estos mismos convenios los que han promovido el desarrollo de un rango de instrumentos que buscan promover la gestión ambiental en el interior de las entidades productivas. Dentro de estos instrumentos se sitúa la producción más limpia como estrategia preventiva que conlleva tanto a beneficios ambientales como económicos. (Van Hoof, Monroy, & Saer, 2008)



“United Nations Environment Programme (UNEP), define la producción más limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios para reducir los riesgos relevantes a los seres humanos y el medio ambiente” (Ministerio de Medio Ambiente, Republica de Colombia, 1997)

La PML es una estrategia que busca prevenir la generación de la contaminación en la fuente, en vez de controlarla al final del proceso, implementando proyectos que brinden beneficios económicos, tangibles para las empresas y que a la vez lleven a beneficios ambientales. Esta estrategia ha sido promovida a nivel mundial como una visión novedosa para involucrar la actividad empresarial a los programas y proyectos relacionados con la conservación y protección ambiental, con el fin de darle más competitividad a la empresa dentro del mercado. (Van Hoof, Monroy, & Saer, 2008)

En el caso de los procesos productivos se orienta hacia la conservación de materias primas, y energía, la eliminación de materias primas tóxicas, y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos. En el caso de los productos se orienta hacia la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En los servicios se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos. (Ministerio de Medio Ambiente, Republica de Colombia, 1997)

A continuación se muestra las principales razones para adoptar la producción más limpia a nivel empresarial. **(VER TABLA 1).**

**TABLA 1. Principales razones para adoptar producción más limpia**

| Aspecto               | Descripción  |
|-----------------------|--|
| Desarrollo sostenible | Convicción que es una estrategia encaminada al desarrollo sostenible.                  |
| Actividad productiva  | Garantía de continuidad de la actividad productiva.                                    |
| Oportunidad de mejora | Mejora la eficiencia en los procesos productivos, en los productos y en los servicios. |
| Cumplimiento legal    | Ayuda a cumplir la normatividad ambiental  |
| Mejora continua       | Es base fundamental para garantizar el mejoramiento continuo de la gestión ambiental.  |
| Imagen pública        | Ayuda a mejorar la imagen pública  |
| Previene conflictos   | Previene conflictos por la aplicación de instrumentos jurídicos                        |
| Menos inversiones     | Disminuye las inversiones en sistemas de control al final del proceso.                 |

Fuente: (Ministerio de Medio Ambiente, Republica de Colombia, 1997)

#### **4.1.7. NORMA NTC ISO 14001**

La norma NTC ISO 14001 es una norma internacional que especifica un proceso para controlar y mejorar el rendimiento y desempeño ambiental de una organización, en esta norma se especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización de forma voluntaria desarrollar e implementar una política y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Esta norma es aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones, a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

El objetivo principal de la NTC ISO 14001 es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. (ICONTEC, 2004)

El documento NTC ISO 14001 denominado “Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso” es el de mayor importancia en la serie ISO 14000, dado que esta norma establece los elementos del SGA (Sistema de Gestión Ambiental) exigido para que las organizaciones cumplan un fin de lograr su registro o certificación después de pasar una auditoría de un tercero dependiente debidamente registrado. En otras palabras, si una organización desea certificar o registrarse bajo la norma ISO 14000, es indispensable que dé cumplimiento a lo estipulado en ISO 14001.

Para ello se debe tener en cuenta que el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) forma parte de la administración general de una organización, en este sentido, según el SGA debe incluir los siguientes elementos claves:

- Concepto de mejora continua al Sistema de Gestión Ambiental.
- Obligatoriedad de la organización de un compromiso ambiental
- Obligatoriedad de una política ambiental que especifique claramente los objetivos y metas de la organización.
- Necesidad de una estructura organizacional que permita el cumplimiento de las metas establecidas.
- Obligatoriedad de que los objetivos ambientales sean relacionados con los efectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización.

- Necesidad de controles ambientales documentados y de procedimientos.
- Necesidad de auditorías periódicas del sistema.
- Necesidad de análisis crítico periódico del sistema y de su efectividad.
- Necesidad de una apertura al público interno y externo a la organización, de los efectos ambientales y de la gestión ambiental de la misma.

Tomado de: (Ruiz Correa & Sepulveda Orrego, 2010)

#### **4.1.7.1. Antecedentes de la Norma ISO 14001.**

La Organización Internacional de Normalización ISO, fue fundada en Ginebra (Suiza) en 1946, con la misión fundamental de promover el comercio, elaborando normas internacionales por consenso voluntario. Se han formulado más de 10.000 normas, de las cuales solo una cantidad reducida se vincula con sistemas de gestión, como la serie ISO 9000 y la serie ISO 14000.

La serie ISO 14000 es un conjunto voluntario de normas destinadas a estimular a las organizaciones a ocuparse de los efectos ambientales de sus actividades, productos y servicios. Las normas han sido elaboradas con el fin de desarrollar un objetivo común de los sistemas de gestión ambiental que sea reconocido internacionalmente. La ISO 14001 fue adoptada en 1996 como norma internacional para orientar la elaboración de Sistemas de Gestión Ambiental. (Ruiz Correa & Sepulveda Orrego, 2010)

Las normas de la ISO 14000 establecen herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción al interior de una empresa u organización, y de los efectos o externalidades que de estos deriven al medio ambiente.

## **4.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **4.2.1 GESTIÓN AMBIENTAL**

La gestión ambiental es un conjunto de decisiones y acciones orientadas a lograr el desarrollo sostenible.

El objetivo principal de la gestión ambiental es que los niveles de calidad ambiental aumenten, y para ello se deben tomar las medidas que sean necesarias, evitando y corrigiendo las actividades que provocan una degradación del entorno, recuperando y restaurando los espacios degradados y potenciando los recursos ambientales y la capacidad de respuesta al medio ambiente.

“La gestión ambiental debe ser un proceso permanente, para diseñar y ejecutar políticas ambientales, planificar y programar acciones que permitan lograr sus objetivos, establecer o reglamentar normas que se relacionen con sus actividades, respaldar la realización de estudios o investigaciones sobre la situación del medio ambiente, el manejo de los recursos naturales y las alternativas de mejora ambiental, y determinar las acciones de conservación, recuperación, aprovechamiento racional, control y vigilancia”. (Granero & Ferrando, 2007)

La gestión ambiental es más que un ejercicio administrativo sobre la cantidad y calidad de los recursos que se explotan y conservan, una situación de perspectiva ética sobre cómo debemos construir cotidianamente el presente, que a su vez dados unos tiempos sociales acelerados por los cambios de la globalización, el crecimiento poblacional y los propósitos de una satisfacción de las necesidades de la mayoría de la población aplazadas por muchos años, se convierte en un desafío

para la supervivencia de los valores contruidos de nuevos paradigmas y con ellos nuevos valores de asumir la permanencia de la especie humana sobre la tierra. La gestión ambiental está estrechamente ligada con la búsqueda de la sostenibilidad de la sociedad en la medida en que depende de los sistemas naturales, con los cuales está estrechamente vinculada. Desde la óptica del Estado, se busca controlar los factores del deterioro ambiental y dirigir la sociedad hacia una economía ambientalmente sostenible y la dignificación de la persona.

#### **4.2.1.1. INSTRUMENTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

La gestión ambiental consiste en manejar el medio ambiente en relación con los elementos y procesos que lo forman y con las actividades que lo afecten.

La gestión ambiental puede operar en dos direcciones no excluyentes entre sí, sino por el contrario, complementarias: preventiva y correctora, existiendo instrumentos técnicos de ambas clases para dar respuesta a los problemas que una buena gestión plantea.

“Los instrumentos técnicos que se han instituido para abordar los problemas ambientales, o sea gestionar el medio ambiente, atienden pues, según el estadio temporal de su aplicación a dos tipos definidos: preventivos y correctivos”. (GOMEZ OREA, 1995).

Los instrumentos preventivos se ponen en práctica cuando se abordan nuevos planes, proyectos o actividades y los segundos se aplican de actividades en funcionamiento. Se contempla un tercer grupo: instrumentos auxiliares, que respondiendo a su nombre, desempeñan el papel de herramientas o recursos

técnicos para que los dos primeros grupos puedan desarrollarse de manera eficaz. (Conesa Fernandez, 1997).

#### **4.2.1.1.1 INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.**

Pueden ser Indirectos y directos.

✓ Instrumentos Indirectos: Se subdividen en primarios y secundarios.

**Primarios**, se refieren a la información sobre la problemática ambiental; la sensibilización sobre los temas ambientales de la ciudadanía en general; la educación ambiental desde la más temprana edad; y la formación de profesionales, proyectistas y gestores de todo tipo.

**Secundarios**, Dentro de estos se considera la investigación de todos los temas relacionados con el medio ambiente, tanto a nivel básico, como aplicado y experimental; la innovación tecnológica que conlleva la capacidad de generar mejores tecnologías en todas las fases de los procesos de producción; la normativa legal y los controles que Incluyen la limitación de efluentes y los estándares; y la difusión, sobre todo de las tecnologías de prevención.

✓ Instrumentos directos. Se refieren a la calidad de los procesos y productos, a la gestión del medio ambiente y el tratamiento económico del mismo. Los instrumentos relativos a calidad son: La normalización de los productos, estableciendo los requisitos mínimos que deben de cumplir los productos con el fin de garantizar la protección del medio ambiente; y la calidad total tanto en cuanto a diseño, como a conformidad o ausencia de deficiencias.

#### **4.2.1.1.2 INSTRUMENTOS CORRECTIVOS.**

Pueden ser agrupados en cuatro grandes grupos: distintivos, Informativos, fedatarios y ejecutivos. Dentro de las dos primeras pueden formar el etiquetado ecológico

##### **Etiquetado ecológico.**

Es una herramienta de gestión ambiental que permite mejorar los procesos productivos y ampliar el sector del mercado ecológico.

Esta busca proteger el medio ambiente por medio de nuevas tecnologías en el sector empresarial, también permite informar al consumidor que el producto ha sido fabricado con una serie de exigencias ambientales disminuyendo los impactos negativos. Se representa por medio de un sello que se encuentra presente en el producto. El eco-etiquetado trae tantos beneficios económicos y ambientales convirtiéndose a favor del desarrollo sostenible y un elemento clave para retos de eco eficiencia e innovación tecnológica en las empresas. (Coates, 1997).

##### **✓ Instrumentos distintivos.**

- Etiquetas, muestra los efectos del producto sobre el medio ambiente.
- Logotipos, o símbolos que distinguen a los productos que los portan y que están regulados por organizaciones con solvencia ambiental.
- Sellos, identifican productos o servicios que son menos perjudiciales para el ambiente, que otros productos o servicios.

##### **✓ Instrumentos informativos.**



- Certificación individual, abarca a los productos acogidos a un programa de etiquetado ecológico.
- Tarjetas y folletos informativos, ofrece al consumidor información acerca del comportamiento ambiental de la empresa. (consumo energético, contaminación del aire, etc.)
- Etiquetas negativas, son avisos obligatorios concernientes a los impactos ambientales o para la salud del producto. (Conesa Fernandez, 1997)
- ✓ Instrumentos fedatarios. Certifican situaciones ambientales existentes con la intención correctora.
  - Ecobalance, tendencias del análisis del ciclo de vida que valora el impacto global de un producto sobre el medio ambiente.

La función principal de un ecobalance es de recopilar y organizar datos para evaluar estrategias para la reducción de costos y administración ambiental y financiera, así mismo busca identificar las áreas del proceso productivo que requieren intervención para mejorar el desempeño ambiental. Este es un método estructurado para reportar los flujos, hacia el interior y el exterior, de recursos, materias primas, energía, producto, subproductos y residuos que ocurren en una organización. El ecobalance cumple una función de diagnóstico, ya que permite identificar que procesos están siendo más ineficientes. (Van Hoof, Monroy, & Saer, 2008)

  - Auditorías ambientales, instrumentos encaminados a la evaluación sistemática, documentación periódica y objetiva, con el fin de detectar la situación de la organización en calidad ambiental.

- ✓ Instrumentos ejecutivos. Buscan la corrección de los impactos ambientales que, o se precisan para incorporar un producto o servicio a un programa de etiquetado ecológico, o se detectan, descubren y cuantifican al aplicar los instrumentos fedatarios. Son instrumentos correctivos de ejecución, las técnicas de tratamiento (conservación, mejora, reutilización y puesta en valor) de los recursos ambientales impactados, entre los que cobran especial relevancia de recursos naturales y los de patrimonio artístico-cultural, y las técnicas de recuperación de recursos, entre los que se destaca la restauración y la rehabilitación. (Conesa Fernandez, 1997)

#### **4.2.1.1.3 INSTRUMENTOS AUXILIARES.**

Estos instrumentos tratan de prácticas y recursos técnicos y sociológicos, de carácter general empleados en las empresas, que usados en los procedimientos de ejecución de los instrumentos preventivos y correctivos de la gestión ambiental, contribuyen a aumentar su calidad y eficacia.

Estos instrumentos pueden ser los estudios de impacto ambiental (EIA), métodos de simulación de impactos, normatividad, documentos de trabajo (listas de chequeo, informes, etc.), entre otros. (Conesa Fernandez, 1997)

#### **4.2.2. ASPECTO AMBIENTAL**

El aspecto ambiental es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un aspecto

ambiental significativo tiene o puede tener un impacto ambiental significativo. (ICONTEC, 2004).

#### **4.2.3. IMPACTO AMBIENTAL**

Se habla de impacto ambiental cuando una acción o actividad genera una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes, se puede resumir como la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización de un proyecto, la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, la alteración neta, positiva o negativa, del medio ambiente. (Granero Castro, Ferrando Sanchez, Sanchez Arango, & Perez Burgos, 2010).

#### **4.2.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

En el caso de una organización el estudio de impacto ambiental es el estudio y evaluación sistemática del impacto ambiental producido por las actividades de la empresa en su entorno ambiental, tanto de manera directa como indirecta y elaboración de un registro de los impactos más significativos.

En la matriz que se realice para señalar los impactos importantes se incluirán:

- Emisiones hacia la atmosfera.
- Vertimientos en las aguas o alcantarillados.
- Residuos sólidos y de otro tipo, especialmente los peligrosos.
- Acciones que den lugar a la contaminación del suelo.

- Utilización del suelo, agua, combustibles y energía, y de otros recursos naturales.
- Emisión de energía térmica, ruidos, olores, polvo, vibraciones, e impacto visual.
- Acciones que repercuten y causan efectos en sectores concretos del medio ambiente y de los ecosistemas.

Tomado de: (Conesa Fernandez, 1997).

#### **4.2.5. EL EMAS. (EcoManagement and Audit Scheme)**

Es el sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales, cuyo objetivo básico es la promoción de la mejora continua y razonable de los resultados de las actividades de aquellas organizaciones que produzcan efectos sobre el medio ambiente. El reglamento EMAS entiende por mejora continua, además del cumplimiento estricto de la legislación vigente, el hecho de avanzar adquiriendo compromisos cada vez más exigentes, con el propósito de reducir el impacto ambiental a niveles que no sobrepasen lo correspondiente a una aplicación económicamente viable de la mejor tecnología disponible. (Xoan & Pousa, 2005).

Principales características del sistema:

- Es una declaración ambiental pública, que ha de ser validada por un verificador externo acreditado.
- Es aplicable en todos los estados miembros de la Unión Europea.
- Es de carácter voluntario.

- Es solo aplicable a empresas del sector industrial.
- Posee un carácter abierto. Las empresas definen su grado de compromiso, su política y los recursos de todo tipo que van a destinar. El reglamento EMAS fija objetivos generales y una serie de requisitos, dejando libertad a las empresas para su definición concreta.
- Tiene un carácter gradual. Permite a las empresas establecer el programa de actuaciones que consideren necesario.
- Está sometido a esquemas de certificación.

#### **4.2.6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)**

Es un instrumento de planificación que orienta la gestión ambiental y reúne las acciones de prevención, mitigación, control, corrección y compensación ambiental que obligue a cualquier proyecto, obra o actividad.

#### **4.2.7. PROGRAMA AMBIENTAL**

Un programa ambiental se refiere a la relación entre actividades a realizar que determinen las acciones, plazos y recursos necesarios; y el tiempo. Con el fin de cumplir los objetivos y metas planteados por la empresa.

Un programa de gestión ambiental puede estructurarse de la siguiente manera:

- Objetivo
- Meta
- Indicador

- Actividades (acción, responsable, recursos, fecha de cumplimiento)
- Responsable general del programa

En el planeamiento de un programa de gestión ambiental, la norma NTC - ISO 14001:2004 indica que se deben tomar en cuenta los aspectos ambientales significativos identificados en las diferentes actividades de la empresa, los requisitos legales aplicables en materia ambiental, los recursos financieros, operacionales y administrativos disponibles en la empresa, la tecnología disponible (económicamente viable). (Rodriguez, 2011).

#### 4.3. MARCO LEGAL

Para la formulación del Sistema de Gestión Ambiental de la Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda, se tuvo en cuenta el siguiente marco legal, aclarando que durante la elaboración del proyecto se realizó el marco legal ambiental de la organización.

**TABLA 2. Marco legal.**

| <b>NORMATIVIDAD</b>        | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
|----------------------------|--|
| Decreto 1299 de 2008       | Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental (DGA) de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.                   |
| Resolución 1310 de 2009    | Por medio de la cual se adopta una decisión sobre la información de la conformación del Departamento de Gestión Ambiental conforme al Decreto 1299 de 2008 |
| Norma NTC – ISO 14001:2004 | Sistemas de Gestión Ambiental, Requisitos con orientación para su uso.   |

|   |  |
|---|--|
| Política de Producción más Limpia (PML) -1997 | Se establecen lineamiento para la generación de una gestión ambiental preventiva con el fin de dar soluciones a la problemática ambiental, aportando al desarrollo sostenible por medio de directrices que previenen la contaminación. |
|---|--|

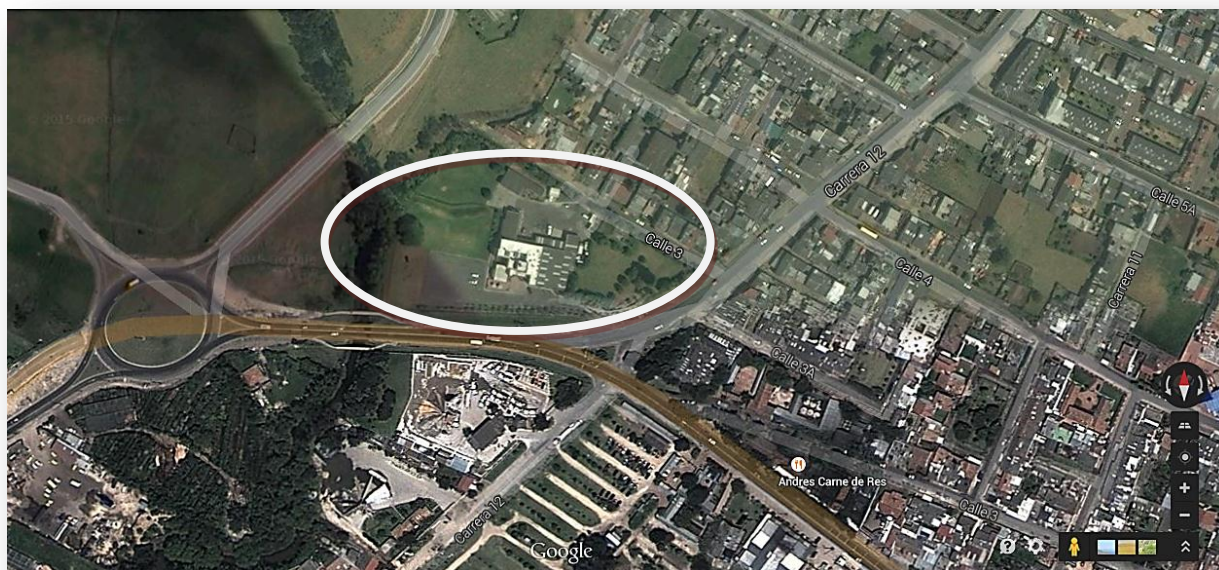
Fuente: (Autor, 2015)

#### **4.4. MARCO DE LOCALIZACIÓN**

##### **4.4.1. SOCIEDAD SCHADEL LTDA SCHALIN DEL VECCHIO LTDA**

Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda, fue constituida en el año 1978. El predio denominado “Guadarrama” Cuenta con un área administrativa y productiva de 5.357 m<sup>2</sup> total del terreno y en área construida 2.600 m<sup>2</sup> ubicada en la vereda La Balsa en el municipio de Chía- Cundinamarca, en la provincia de la Sabana Centro, en la dirección Calle 2 No. 12-26, barrio La Lorena.

**FIRGURA 3. Localización del predio “Guadarrama”. Sociedad Shadel Ltda del Vecchio Ltda.**



**Coordenadas N: 1028636; E: 1001266**

Fuente: (Google Maps, 2014)

#### **4.4.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE SOCIEDAD SCHADEL LTDA SCHALIN DEL VECCHIO LTDA.**

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Chía, contempla normas de uso y manejo para el suelo urbano, rural, suburbano y de protección. Cerca de la zona de la empresa se encuentran áreas del sistema vial, destinadas a circulación peatonal y vehicular como calzadas, carriles, separadores, andenes y puentes peatonales. Así mismo también se encuentra ubicada cerca al río Frio, que según lo reglamentado solo se puede utilizar las rondas del río Bogotá y el río Frio.

Al estar ubicado cerca al río Frio, se presenta altos riesgos de inundaciones en la zona ya que en esta zona del municipio se presentan altas precipitaciones, que



cuando no hay intervención humana, el río en épocas de crecientes ocupa algunas áreas de manera natural, pero cuando hay presencia de actividades del hombre, como construcciones al borde del río, el agua busca otros espacios para ocupar, que generalmente corresponden a los terrenos ubicados en la margen opuesta.

Schapeli Ltda está ubicado en un área de uso comercial, que son destinadas al intercambio de bienes y servicios y así mismo se encuentra en áreas de uso industrial, destinados a la transformación de materias primas o a la elaboración, ensamblaje y manufactura de productos, siendo una industria mediana a pesada de alto impacto ambiental, clase III, ya que cuenta con el funcionamiento de maquinaria y laboratorios especializados, abastecimiento de materias primas y transporte de productos terminados mediante vehículos pesados, y presenta la necesidad de sistemas para el control de la contaminación hídrica. (Alcaldía Municipal de Chia, 2000).

Chía cuenta con servicios públicos como acueducto, alcantarillado, energía y gas natural, con una cobertura superior al 90%, siendo en el casco urbano superior al 95% y en la zona rural en algunas veredas superior al 85%. (Alcaldía Municipal de Chia., 2014).

En cuanto al servicio de acueducto la empresa prestadora es Hydros Chía, en la mayor parte del municipio a excepción de la zona media de Yerbabuena que la cubre Progresar S.A. en general la prestación del servicio de acueducto en el municipio es buena, teniendo una cobertura promedio de un 98%. Para el sistema de alcantarillado de aguas lluvias se han construido aproximadamente 22 kilómetros de colectores de aguas lluvias y se proyectan hacia el futuro 113 kilómetros aproximadamente. (Alcaldía Municipal de Chia., 2014)

## **5 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La ejecución del proyecto se vio enmarcado y respaldado por una investigación mixta, ya que se recolectó información tanto cuantitativa como cualitativa, con la cual se obtuvo un panorama ambiental de Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda, logrando un mayor entendimiento del caso de estudio y obteniendo bases sólidas para Formular el Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

### **5.2 MÉTODO**

El método de investigación que se usó inicialmente para la formulación del Sistema de Gestión Ambiental de la Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda, fue un método deductivo ya que se inició con una observación general de los aspectos ambientales importantes de la organización con el fin de identificar los aspectos particulares contenidas en la situación general.

Posteriormente se usó un método descriptivo ya que se describió el proceso productivo en general y la situación ambiental de la organización, teniendo en cuenta la zona de producción, la zona administrativa y los puntos de venta.

### **5.3 METODOLOGÍA.**

La metodología para el desarrollo del proyecto inicio con la identificación de aspectos ambientales significativos de la empresa, con el fin de formular el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en el marco de la norma NTC-ISO 14001:2004 en la industria de productos lácteos (quesos) - Sociedad Schadel

Ltda. Schalin del Vecchio Ltda. Para dicho fin se establecieron una serie de fases metodológicas que apoyan la investigación, y además se plantean las actividades a desarrollar que dieron cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos establecidos:

**TABLA 3. Actividades a desarrollar para dar cumplimiento al objetivo específico 1.**

| OBJETIVO ESPECÍFICO  | ACTIVIDADES   | PRODUCTOS  |
|--|---|--|
| <b>Describir los procesos productivos e identificar los aspectos e impactos ambientales significativos</b> | Identificación de las actividades productivas de la organización  | Diagrama de proceso productivo general de la organización  |
|  | Análisis de entradas al proceso productivo (materias primas, insumos, energía, agua)                        | Diagramas de interacción por cada proceso productivo y administrativo  |
|  | Análisis de salidas del proceso productivo (productos y residuos)   |  |
|  | Identificación de los aspectos e impactos ambientales significativos de las actividades de la organización. | Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.<br>MÉTODO ARBOLEDA O EPM<br><br>Listado de impactos ambientales significativos |

Fuente: (Autor, 2015)

**Nota:** Para los análisis de entradas y salidas no se tuvieron en cuenta todos las cantidades de materias primas, insumos y recursos ya que no había disponibilidad de esta información y no fue suministrada por la empresa.

Para la identificación de los aspectos ambientales se siguieron los lineamientos estipulados en la Norma Técnica NTC – ISO 14001, en el numeral 4.3.1 y como enfoque para su identificación se tuvo en cuenta el ANEXO A (A.3.1. Aspectos ambientales).

En cuanto a la evaluación de los impactos ambientales, se realizó inicialmente un análisis entre la metodología de Vicente Conesa y la de EPM, identificando las ventajas y desventajas del uso de estas metodologías en la evaluación de los impactos ambientales de la empresa, determinando para la identificación y valoración cualitativa de los impactos ambientales la metodología propuesta por el método Arboleda o EPM, ya que esta es de fácil comprensión para el evaluador y lector, es aplicable a todo tipo de proyectos, es decir que se ajusta a las actividades de una empresa de lácteos y permite comparar alternativas, en cambio la de Consea tiende a ser más compleja en la evaluación y ha tenido críticas.

### **MÉTODO ARBOLEDA O EPM:**

En el año 1986 se desarrolló este método por la Unidad Planeación de Recursos Naturales de las Empresas Públicas de Medellín, con el fin de evaluar inicialmente proyectos de aprovechamiento hidráulico de la empresa; sin embargo más adelante se implementó para evaluar todo tipo de proyectos con resultados favorables. Ha sido aprobado por las autoridades ambientales colombianas y por entidades internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (Arboleda Gonzalez, 2008)

**Parámetros de evaluación:**

**TABLA 4. Descripción de los parámetros de evaluación método Arboleda o EPM.**

| PARÁMETRO | DESCRIPCIÓN   | CALIFICACIÓN  |
|-----------|---|---|
| CLASE     | Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, obra o actividad.   | <u>Positivo:</u> (+). Si mejora la condición ambiental analizada.<br><u>Negativo:</u> (-). Si la desmejora  |
| PRESENCIA | Califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia. Es decir de la probabilidad de que el impacto se presente.  | <u>Cierta:</u> 100% (1.0)<br><u>Muy probable:</u> entre 70 y 100 % (0.7 - 0.99)<br><u>Probable:</u> entre 40 y 70 % (0.4 - 0.69)<br><u>Poco probable:</u> entre 20 y 40 % (0.2 - 0.39)<br><u>Muy poco probable:</u> menor a 20 % (0.01 - 0.19)      |
| DURACIÓN  | Se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de permanencia o tiempo de vida del impacto | <u>Muy larga o permanente:</u> mayor a 10 años (1.0)<br><u>Larga:</u> entre 7 y 10 años (0.7 - 0.99)<br><u>Media:</u> entre 4 y 7 años (0.4 - 0.69)<br><u>Corta:</u> entre 1 y 4 años (0.2 - 0.39)<br><u>Muy corta:</u> menor a 1 año (0.01 y 0.19) |

| PARÁMETRO | DESCRIPCIÓN  | CALIFICACIÓN  |
|-----------|--|---|
| EVOLUCIÓN | Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma cómo evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo. Se expresa en términos del tiempo transcurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado. Es decir, cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un determinado tiempo. | <p><u>Muy rápida:</u> menor a 1 mes después de su inicio (1.0)</p> <p><u>Rápida:</u> entre 1 y 12 meses (0.7 – 0.99)</p> <p><u>Media:</u> entre 12 y 18 meses (0.4 - 0.69)</p> <p><u>Lenta:</u> entre 18 y 24 meses (0.2 - 0.39)</p> <p><u>Muy lenta:</u> mayor a 24 meses (0.01 - 0.19)</p>  |
| MAGNITUD  | Califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del porcentaje de afectación o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa).   | <p><u>Muy alta:</u> mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (1.0)</p> <p><u>Alta:</u> entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (0.7 – 0.99)</p> <p><u>Media:</u> entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0.4 - 0.69)</p> <p><u>Baja:</u> entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0.2 - 0.39)</p> <p><u>Muy baja:</u> menor al 20 % (0.01 - 0.19).</p> |

Fuente: (Arboleda Gonzalez, 2008)

### **Calificación ambiental del impacto.**

La calificación ambiental (Ca) es la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que este está causando.

Por medio de un procedimiento analítico y un análisis de sensibilidad se desarrolló una ecuación para la calificación ambiental que permitió obtener y explicar las relaciones de dependencia que existen entre los cinco criterios anteriormente indicados. Se obtuvo entonces la siguiente ecuación para expresar la calificación ambiental de un determinado impacto:

$$Ca = C (P(7.0 * E * M + 3.0 * D))$$

Donde:

Ca: Calificación ambiental

C: Clase

P: Presencia

E: Evolución

M: Magnitud

D: Duración

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de calificación ambiental (Ca) será mayor que cero y menor o igual que 10. El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de

calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

**TABLA 5. Calificación ambiental del impacto ambiental según el método Arboleda o EPM.**

| <b>CALIFICACIÓN AMBIENTAL</b> | <b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> |
|-------------------------------|--|
| $\leq 2.5$                    | Poco significativo o irrelevante         |
| $> 2.5$ y $\leq 5.0$          | Moderadamente significativo o moderado   |
| $> 5.0$ y $\leq 7.5$          | Significativo o relevante                |
| $> 7.5$                       | Muy significativo o grave                |

Fuente: (Arboleda Gonzalez, 2008)

Con el fin de dar claridad a los criterios de valoración a la calificación ambiental se estableció el siguiente rango de colores:

**TABLA 6. Calificación ambiental y rango de colores.**

| <b>CALIFICACION AMBIENTAL</b> | <b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> |
|-------------------------------|--|
| $\leq 2.5$                    | Poco significativo o irrelevante         |
| $> 2.5$ y $\leq 5.0$          | Moderadamente significativo o moderado   |
| $> 5.0$ y $\leq 7.5$          | Significativo o relevante                |
| $> 7.5$                       | Muy significativo o grave                |

Fuente: (Autor, 2015)



**TABLA 7. Actividades a desarrollar para dar cumplimiento al objetivo específico 2.**

| <b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>  | <b>ACTIVIDADES</b>   | <b>PRODUCTOS</b>                                  |
|---|--|---|
| <b>Valorar el cumplimiento de la legislación ambiental Colombiana vigente aplicable y su relación con las actividades desarrolladas</b> | Identificación de los requisitos legales ambientales vigentes relacionados con la actividad de la organización | Matriz legal (Cumplimiento)                       |
|   | Verificar el cumplimiento de los requisitos legales ambientales en la organización                             |   |
|   | Identificación de los permisos ambientales de la organización  | Cuadro de permisos ambientales de la organización |

Fuente: (Autor, 2015)

Los requisitos legales incluyen los requisitos legales nacionales, departamentales y municipales. Estos se identificaron de acuerdo a lo mencionado en la Norma Técnica NTC – ISO 14001. En el ANEXO A (A.3.2. Requisitos legales y otros requisitos).

**TABLA 8. Actividades a desarrollar para dar cumplimiento al objetivo específico 3.**

| <b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>  | <b>ACTIVIDADES</b>  | <b>PRODUCTOS</b>  |
|---|---|---|
| <b>Diseñar programas, objetivos y metas ambientales para la atención y control de los aspectos e impactos ambientales significativos identificados.</b> | Definición de la Política Ambiental                             | Política ambiental de la organización   |
|   | Definición de los objetivos y metas ambientales                 | Objetivos y metas ambientales de la organización  |
|   | Diseño de los programas de manejo ambiental de la organización. | Programas de manejo ambiental de la organización con los indicadores de gestión ambiental, cada uno documentados. |

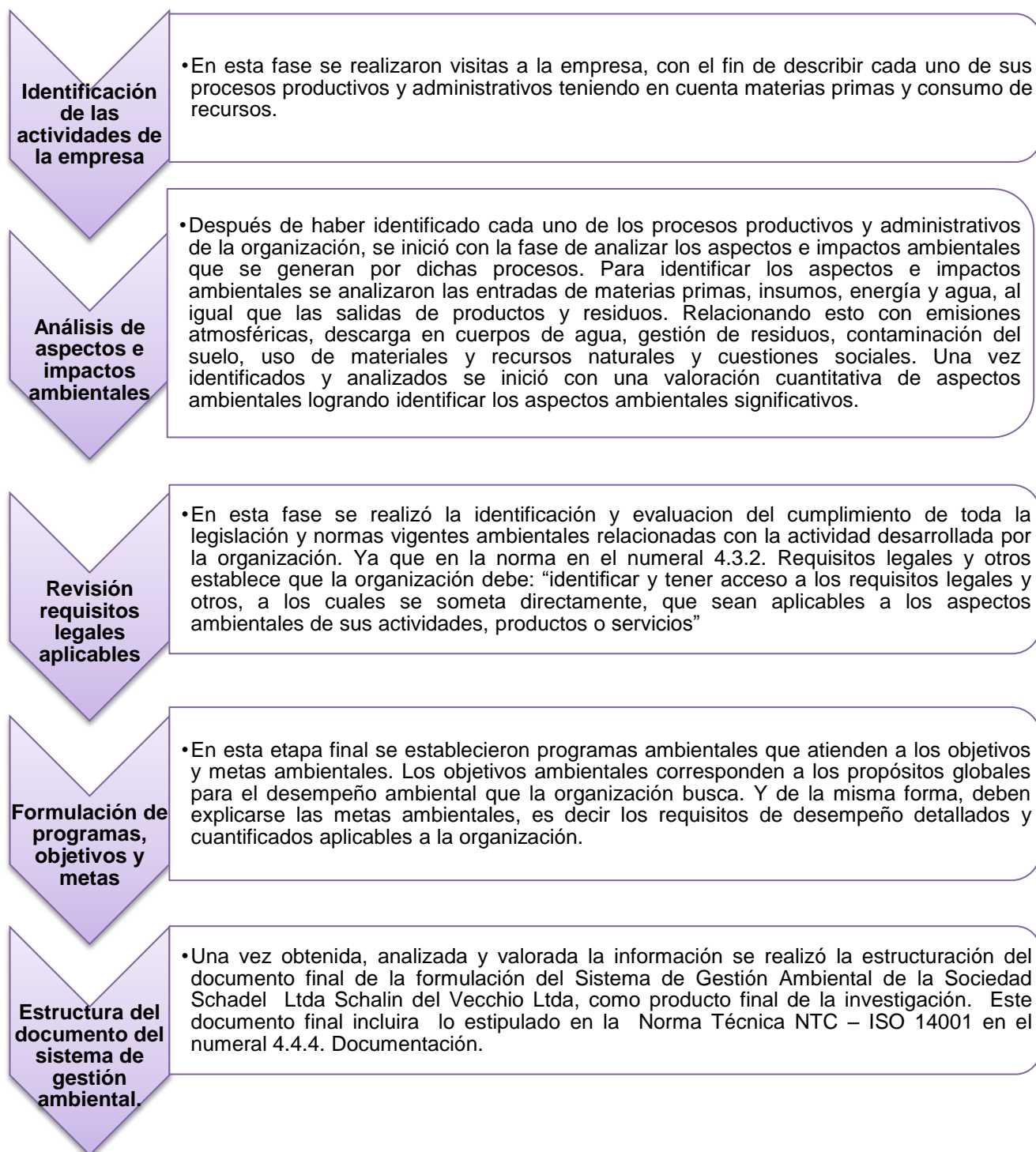
Fuente: (Autor, 2015)

Para dar cumplimiento al objetivo específico 3 se tendrá en cuenta los lineamientos establecidos en la Norma Técnica NTC – ISO 14001, en los numerales:

- 4.2. Política ambiental.
- 4.3.3. Objetivos, metas y programas.

Y además en lo mencionado en el ANEXO A (A.3.3. Objetivos, metas y programas)

#### FIRGURA 4. Fases metodológicas



Fuente: (Autor, 2015)

## **6 RESULTADOS**

### **ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE SCHAPELI LTDA.**

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se aplica a las instalaciones ubicadas en la calle 2 No. 12-26, planta 1, barrio La Lorena, en el municipio de Chía, Cundinamarca. Se aplica a todas las actividades, procesos y productos de la empresa, tanto las desarrolladas en la zona de producción como la administrativa de Schapeli Ltda.

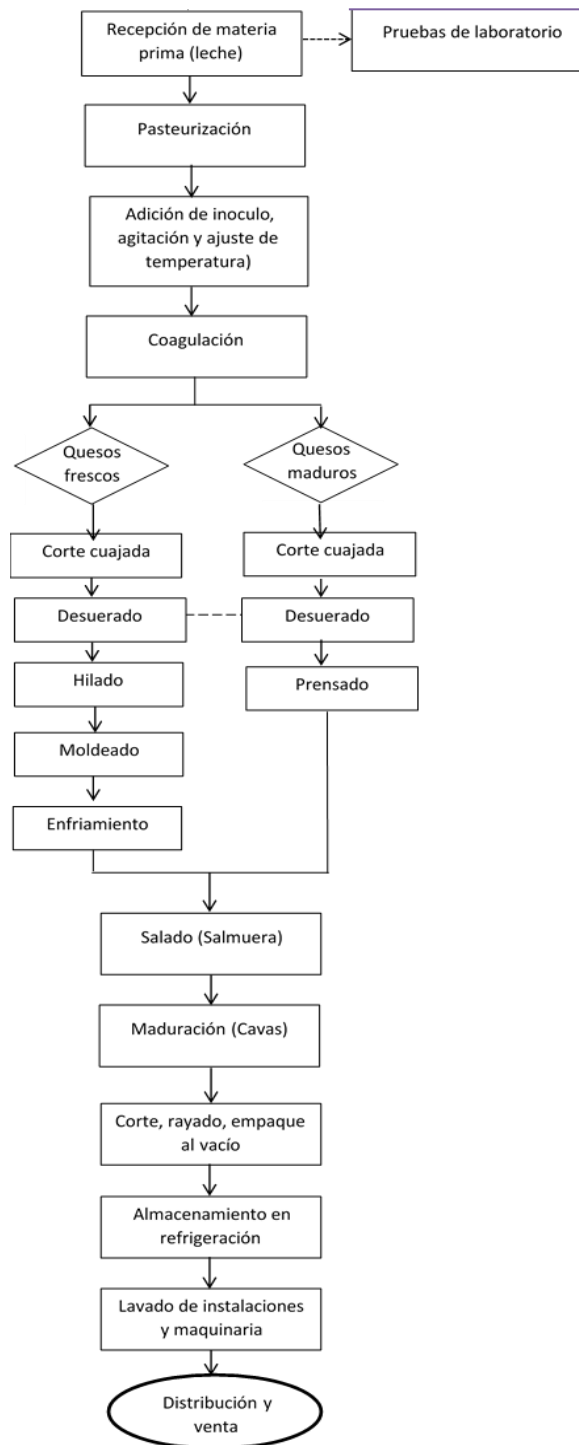
#### **6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.**

##### **6.1.1. PROCESO PRODUCTIVO**

Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda, es una empresa de elaboración de productos lácteos, especializada en la producción y venta de quesos frescos (Mozarella, Campesino, Ricotta, Cuajada) y quesos maduros (Provone, Pecorino, Parmesano, Cheddarcolby, Holandes, Raclatte, Brick), elaborados con procedimientos, técnicas e insumos de alta calidad.

A continuación se muestra un diagrama del proceso productivo general de la Sociedad Schadel Ltda Schalin del Vecchio Ltda.

**FIRGURA 5. Diagrama de flujo de proceso productivo**



Fuente: (Autor, 2015)

#### 6.1.1.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

- I. **RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA:** Esta etapa se caracteriza por la recepción de leche cruda. Diariamente se recibe 4.800 litros aproximadamente de leche en planta, entre 6 a 7 camiones provenientes de Guaymaral, Cota, Tabio, Tenjo, Nemocon y Simijaca, llegan para descargar la leche cruda. Finalizada la entrega de la materia prima, cada uno de los vehículos debe recibir el lavado del tanque, donde se emplean detergentes biodegradables y se usa agua de acueducto.

**FIRGURA 6. Esquema de interacción de recepción de materia prima**



Fuente: (Autor, 2015)

## Registro fotográfico recepción de materia prima



**FOTO 1. Vehículo de transporte de leche cruda.**



**FOTO 2. Entrada de la leche cruda al proceso de producción.**



**FOTO 3. Vehículos de transporte de leche cruda**

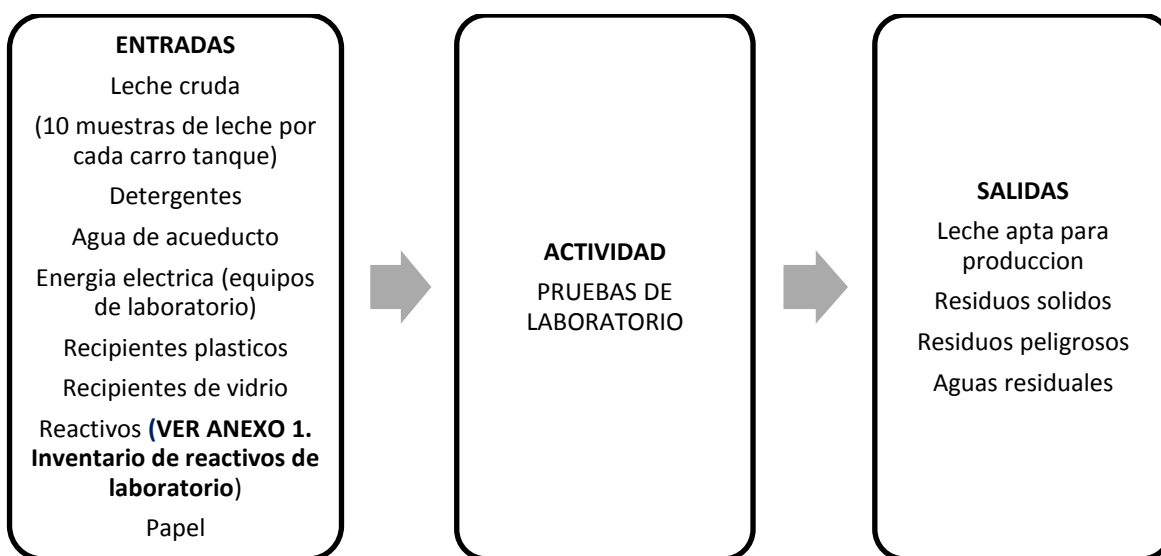


**FOTO 4. Vertimiento (Lavado de vehículos)**

**II. PRUEBAS DE LABORATORIO:** Consiste en realizar control de calidad de la leche que entra al proceso productivo, involucra un conjunto de pruebas que permiten determinar si la leche es pura, limpia y apta para la fabricación de derivados lácteos. Se toman 10 muestras por cada carro tanque y se realizan pruebas fisicoquímicas; que básicamente valora el sabor, grasa, densidad y acidez de una muestra de leche y un análisis de

rutina de la leche como proteína, lactosa, extracto seco magro y punto de congelación. También se realiza una prueba de coagulación durante 24 horas y además se realiza una prueba de reducción de azul de metileno, que sirve para determinar indirectamente el contenido microbiano de la leche cruda, la prueba consiste en teñir la leche con el colorante azul de metileno. Si la leche contiene alto contenido microbiano, se decolorará rápidamente, retomando su color blanco. Si estas pruebas de laboratorio son las esperadas se inicia el proceso de pasteurización.

**FIRGURA 7. Esquema de interacción de pruebas de laboratorio**



Fuente: (Autor, 2015)



## Registro fotográfico pruebas de laboratorio



**FOTO 5. Muestras de la leche cruda**



**FOTO 6. Crioscopio, (Determina la presencia de agua en la leche)**



**FOTO 7. LactoStar, (Examen de rutina de la leche: Grasa, proteína, lactosa, extracto seco magro, punto de congelación)**



**FOTO 8. Incubadora, (Prueba de reducción de metileno)**



**FOTO 9. Centrifuga.**



**FOTO 10. pHmetro.**



**FOTO 11. Almacenamiento de reactivos**



**FOTO 12. Material de vidrio**



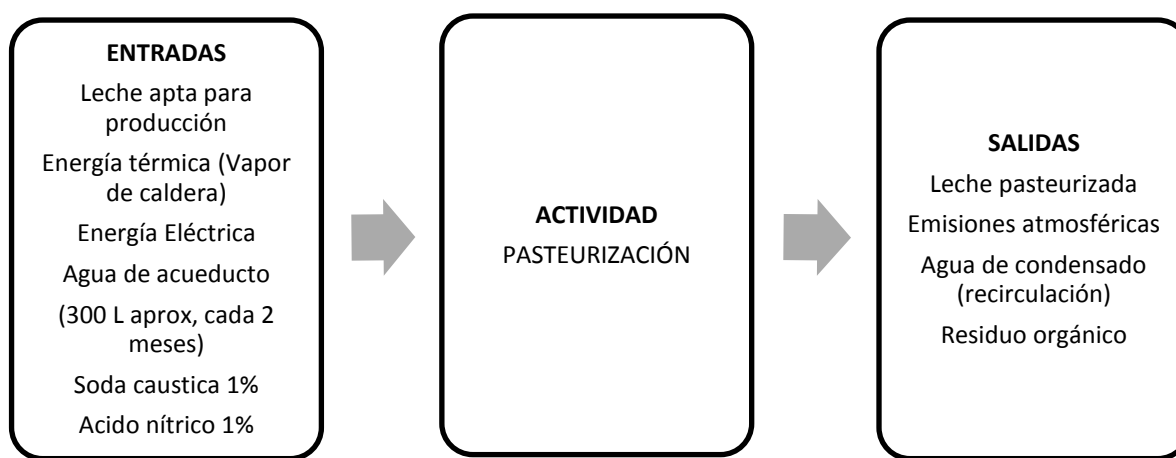
**FOTO 13. Entrada al laboratorio**



**FOTO 14. Residuos de grasa**

**III. PASTEURIZACIÓN:** Esta etapa consiste en reducir microorganismos presentes en la leche cruda, con el fin de prolongar el tiempo de vida útil de la misma. La leche cruda llega a un tanque de 500 Litros de capacidad y se somete a una temperatura de 72°C durante 15 segundos aproximadamente, proceso realizado por intercambio de calor de placas por donde circula el agua de acueducto. Hay un sistema de lavado del pasteurizador (SIP) que contiene silo de agua fría, soda caustica al 1% y ácido nítrico al 1%.

**FIRGURA 8. Esquema de interacción de la pasteurización**



Fuente: (Autor, 2015)

## Registro Fotográfico proceso de pasteurización



**FOTO 15. Entrada de la leche cruda al proceso de pasteurización**



**FOTO 16. Sistema de pasteurización.**



**FOTO 17. Tanques de almacenamiento de la leche.**



**FOTO 18. Leche pasteurizada.**



**FOTO 19. Tanque de almacenamiento de la leche pasteurizada**



**FOTO 20. Tanques de almacenamiento de la leche pasteurizada**



**FOTO 21. Sistema de lavado del pasteurizador (SIP)**

**IV. CULTIVO:** Este proceso cuenta con una tina de 6000 Litros de capacidad, donde se vierte la leche pasteurizada en un tiempo aproximado de 45 minutos. Se agregan fermentos lácticos y cloruro de calcio, con el fin mejorar y estabilizar la capacidad de la leche para formar un coagulo con el cuajo.



**FIRGURA 9. Esquema de interacción de cultivo.**



Fuente: (Autor, 2015)

**Registro fotográfico proceso de cultivo**



**FOTO 22. Entrada de la leche pasteurizada a las tinas grandes.**



**FOTO 23. Agitación de leche pasteurizada en la tina grande.**



**FOTO 24. Agitación de leche pasteurizada en la tina pequeña.**



**FOTO 25. Adición de fermentos lácticos en tinas pequeñas**



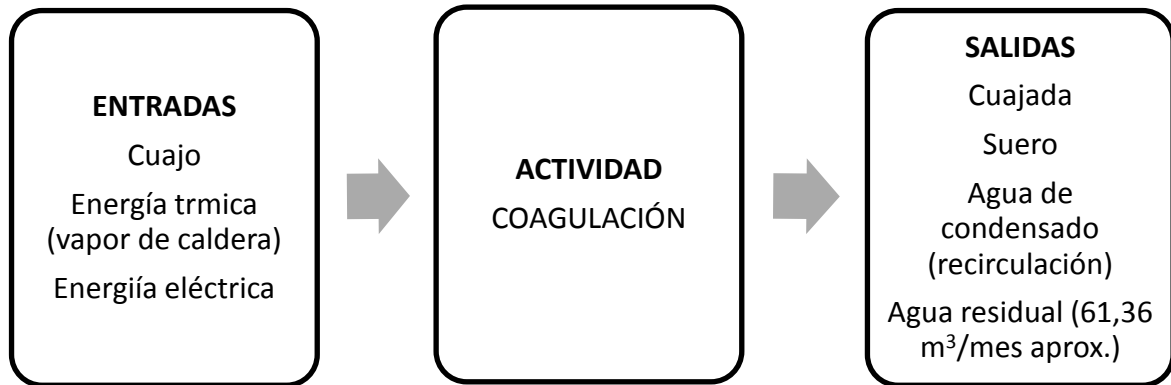
**FOTO 26. Sistema de funcionamiento tinas grandes**



**FOTO 27. Funcionamiento para el proceso de coagulación**

- V. COAGULACIÓN:** En esta etapa la leche se coagula con cuajo, sacando posteriormente el suero y la cuajada. La cuajada es una masa bastante elástica y con aspecto y consistencia de flan. Dicho producto encierra la parte líquida de la leche, es decir, el agua con las sustancias disueltas en ella, como la lactosa, parte de los minerales y proteínas.

**FIGURA 10. Esquema de interacción de la coagulación**



Fuente: (Autor, 2015)

**Registro fotográfico proceso de coagulación**



**FOTO 28. Coagulación quesos frescos.**



**FOTO 29. Cuajada, quesos maduros.**



**FOTO 30. Cuajada cortada, quesos frescos.**



**FOTO 31. Separación de la cuajada.**





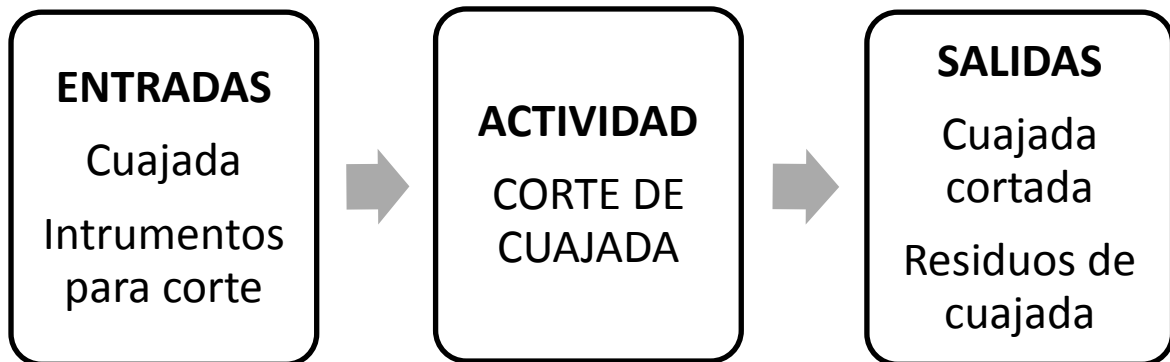
**FOTO 32. Separacion de la cuajada tina pequeña.**



**FOTO 33. Cuajada.**

**VI. CORTE CUAJADA:** En este proceso se realiza un corte manual de la cuajada, para posteriormente agitar aproximadamente de 20 a 25 minutos, con el fin de adquirir una mayor resistencia del producto.

**FIRGURA 11. Esquema de proceso, entradas y salidas del corte de la cuajada**



Fuente: (Autor, 2015)

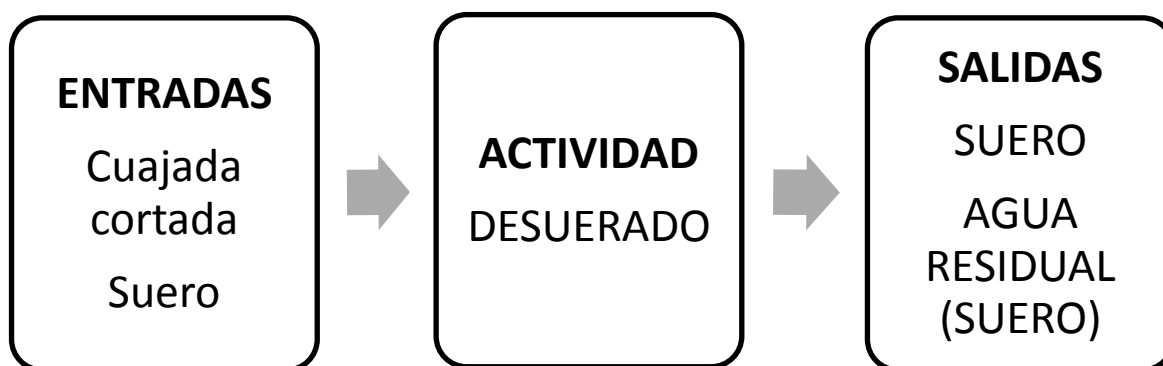
## Registro fotográfico proceso de corte de la cuajada



**FOTO 34. Cuajada cortada**

- VII. DESUERADO:** Consiste en la separación del suero que impregna el coágulo, obteniéndose entonces la parte sólida que constituye la cuajada. Para permitir la salida del suero retenido en el coágulo es preciso recurrir a acciones de tipo mecánico, como son el cortado y el removido, cuya acción se completa mediante el calentamiento y la acidificación. El suero resultante del procedimiento es almacenado en tanques, para posteriormente ser vendido como materia prima para nuevos subproductos.

**FIRGURA 12. Esquema de interacción del desuerado.**



Fuente: (Autor, 2015)

**Registro fotográfico proceso del desuerado**



**FOTO 35. Válvula de salida del suero  
(tina grande)**



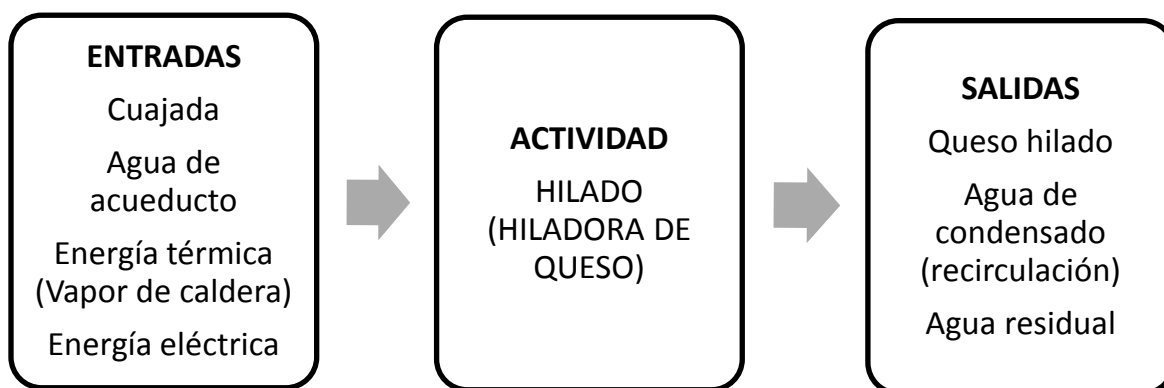
**FOTO 36. Desuerado tina pequeña**



**FOTO 37. Tanque de almacenamiento del suero.**

**VIII. HILADO (HILADORA DE QUESO, QUESO MOZARELLA):** En esta etapa se realiza, el corte, cocción, hilado y moldeado de la cuajada, en otras palabras es donde se desarrolla la propiedad del queso de estiramiento. En la maquina hiladora de queso se producen tres (3) toneladas de queso en una hora, se usa aproximadamente 400 litros de agua de acueducto que se recircula en el proceso.

**FIRGURA 13. Esquema de interacción del hilado del queso.**



**Fuente:** (Autor, 2015)

**Registro fotográfico proceso de fundido**



**FOTO 38. Tornillo de Arquímedes.**



**FOTO 39. Operación del proceso de hilado del queso.**



**FOTO 40. Hiladora de queso en funcionamiento.**



**FOTO 41. Lavado de maquinaria e instalación; (Hiladora de queso).**

- IX. MOLDEADO:** Tiene como finalidad dar al queso determinado tamaño, se usan moldes metálicos y plásticos (dosificadores). Para los quesos maduros hay moldes de diferentes tamaños, de igual manera se realiza un proceso de prensado con el fin de sacar la humedad del queso.

**FIRGURA 14. Esquema de interacción del proceso de moldeado**



Fuente: (Autor, 2015)



## Registro Fotográfico Proceso del moldeado



**FOTO 42. Moldes plásticos.**



**FOTO 43. Moldes plásticos para cuajada.**



**FOTO 44. Prensa, moldes para quesos maduros.**



**FOTO 45. Moldes metálicos para el queso mozzarella.**



**FOTO 46. Moldeado del queso mozzarella después del proceso de hilado.**



**FOTO 47. String en funcionamiento, moldeado de los deditos de queso.**



**FOTO 48. Vertimiento (Prensa).**

- X. ENFRIAMIENTO:** Este procedimiento consiste en enfriar el queso, con el fin de mantener la forma del producto. El enfriamiento se realiza manualmente con agua de acueducto en altas cantidades.



**FIRGURA 15. Esquema de interacción del enfriamiento**



Fuente: (Autor, 2015)

**Registro fotográfico proceso de enfriamiento**



**FOTO 49. Enfriamiento del queso mozarella.**



**FOTO 50. Tanque de almacenamiento de agua para enfriamiento del queso.**

- XI. SALADO (SALMUERA):** Esta etapa tiene como objetivo dar al queso un sabor característico, regular el desarrollo de los microorganismos y regular la formación de las enzimas. Para los quesos maduros la concentración de sal en el agua es del 24%.

**FIRGURA 16. Esquema de interacción del salado (salmuera)**



**Fuente:** (Autor, 2015)

**Registro fotográfico proceso de salado (salmuera)**



**FOTO 51. Salmuera, quesos frescos.**



**FOTO 52. Salmuera, quesos maduros.**



**FOTO 53. Quesos maduros en el proceso de salado.**



**FOTO 54. Salmuera, deditos de queso.**



**FOTO 55. Lona de sal.**

**XII. MADURACIÓN (CAVAS):** En esta fase los quesos son mantenidos en las cavas de maduración donde se controla la temperatura, la humedad y la aireación. Durante esta fase se realizan procesos mecánicos frecuentes como el volteo de los quesos, consiguiendo que la maduración sea uniforme y evitando que se deformen, el cepillado de las cortezas y en algunos casos frotamientos de la corteza con salmuera. Esta es una etapa

muy importante ya que se producen en el queso una serie de reacciones y cambios físico-químicos que determinarán el aroma, el sabor, la textura, el aspecto y consistencia.

**FIGURA 17. Esquema de interacción del almacenamiento en maduración (Cavas).**



Fuente: (Autor, 2015)

**Registro fotográfico cavas de maduración.**



**FOTO 56. Cava, maduración de queso pecorino**



**FOTO 57. Cava, maduración de queso parmesano.**





**FOTO 58. Cava, maduración queso provolone.**



**FOTO 59. Queso provolone en maduración.**



**FOTO 60. Sistema de refrigeracion, cavas.**



**FOTO 61. Maduracion quesos maduros. Cava grande.**

**XIII. ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN:** Hay dos cuartos de refrigeración: uno de conservación y otro de refrigeración.

**FIRGURA 18.** Esquema de interacción del almacenamiento en refrigeración.



Fuente: (Autor, 2015)

#### **Registro fotográfico cuartos de refrigeración**



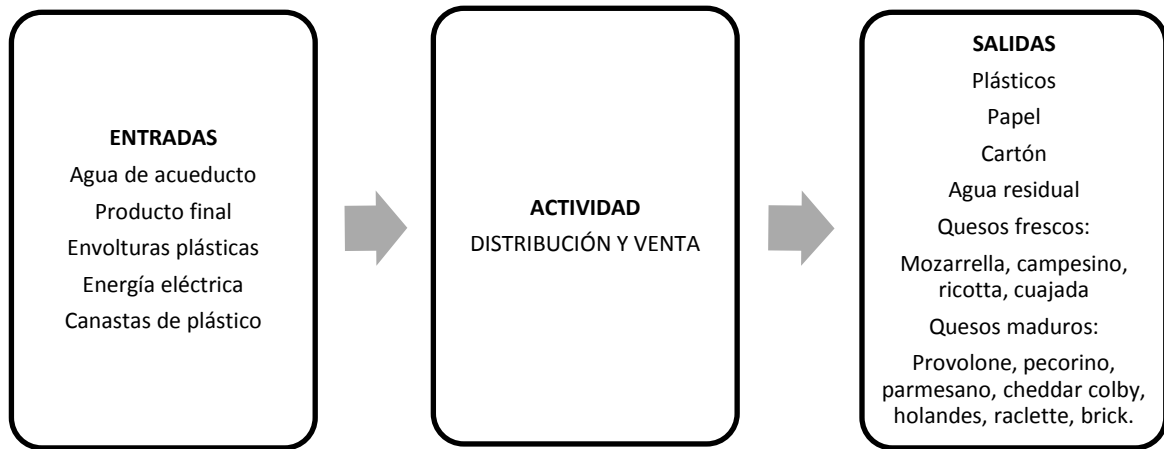
**FOTO 62.** Cuarto de refrigeración 1.  
(Conservación)



**FOTO 63.** Cuarto de refrigeración 2.  
(Refrigeración)

**XIV. DISTRIBUCIÓN Y VENTA:** La producción en la planta depende de los pedidos que hayan pendientes, en el lugar de empaque del producto se realiza el lavado de pisos, mesas, instrumentos con agua de acueducto todos los días.

**FIRGURA 19. Esquema interacción en la distribución y venta.**



Fuente: (Autor, 2015)

### Registro fotográfico distribución y venta



**FOTO 64. Zona de empaque.**



**FOTO 65. Punto de lavado en la zona de empaque.**



**FOTO 66. Queso tajado, listo para su distribución.**



**FOTO 67. Punto de venta, Schapeli.**



**FOTO 68. Maquina tajadora de queso.**



**FOTO 69. Selladora de empaques.**



**FOTO 70. Plástico.**



**FOTO 71. Zona de empaque quesos maduros.**





**FOTO 72. Zona de despacho de pedidos.**

**XV. LAVADO DE MAQUINARIAS E INSTALACIONES:** Al finalizar la producción diaria, siempre se realiza un lavado general tanto de las maquinarias y materiales como de las instalaciones de la planta de producción.

**FIRGURA 20. Esquema de interacción en el lavado de maquinarias e instalaciones.**



Fuente: (Autor, 2015)

## Registro fotográfico lavado de maquinarias e instalaciones



**FOTO 73. Lavado de canastas.**



**FOTO 74. Lavado de recipientes plásticos de laboratorio.**



**FOTO 75. Lavado de moldes de plástico.**



**FOTO 76. Lavado de planta de producción.**



**FOTO 77. Lavado de tinas pequeñas.**



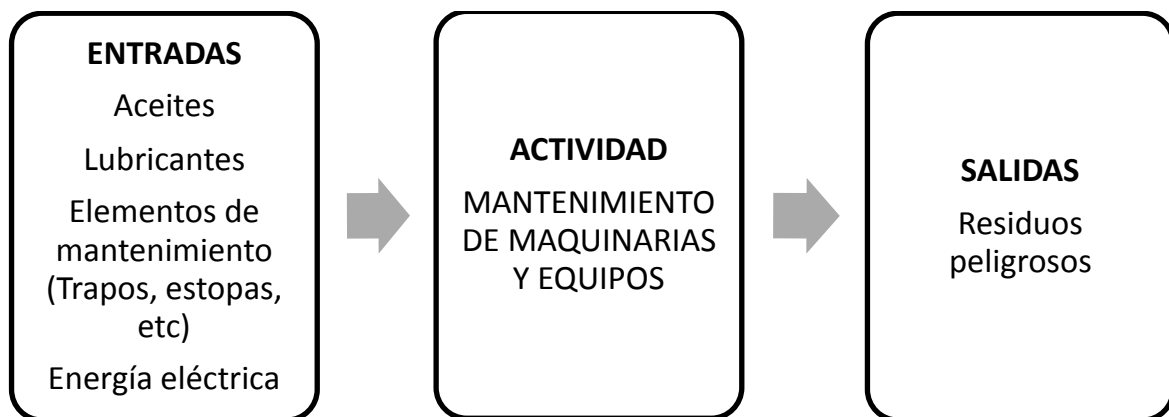
**FOTO 78. Lavado tinas grandes.**



**FOTO 79. Lavado de pisos y maquinaria**

**XVI. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS:** Se realiza el mantenimiento de las maquinarias y equipos periódicamente, esto incluye el mantenimiento de todos los equipos de producción y calderas.

**FIRGURA 21. Esquema de interacción en el mantenimiento de maquinarias y equipos.**



Fuente: (Autor, 2015)

## Registro Fotográfico Mantenimiento de maquinarias y equipos



FOTO 80. Aerosol lubricante.



FOTO 81. Tarro de aceite.



FOTO 82. Cemento para tubería y accesorios de PVC.



FOTO 83. Tarro de glicerina.

#### 6.1.1.2. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Sociedad Schadel LTDA Schalin del Vecchio LTDA, cuenta aproximadamente con 52 trabajadores, 18 en la zona administrativa y 34 en la zona de producción. Se identifican actividades por el uso de las oficinas incluyendo los servicios generales.

- I. **OFICINAS:** Las oficinas de Schapeli Ltda, están ubicadas en el segundo piso de las instalaciones, cuenta con cinco oficinas: de la alta dirección, talento humano, contabilidad, ventas y compras, y control de calidad.

**FIRGURA 22. Esquema interacción oficinas.**



Fuente: (Autor, 2015)



## Registro fotográfico oficinas



**FOTO 84. Instalaciones zona administrativa de Schapeli Ltda.**



**FOTO 85. Área administrativa Schapeli Ltda.**



**FOTO 86. Oficinas Schapeli Ltda.**



**FOTO 87. Oficina, departamento de calidad.**

- II. SERVICIOS GENERALES:** Se refiere a los servicios de baños, limpieza general de las instalaciones de la zona administrativa, cafetería.

**FIRGURA 23. Esquema de interacción de servicios generales.**



Fuente: (Autor, 2015)

**Registro fotográfico servicios generales**



**FOTO 88. Cafetería.**



**FOTO 89. Residuos de la cafetería.**



**FOTO 90. Baños zona administrativa.**



**FOTO 91. Baño oficina de la alta dirección.**

### **6.1.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES**

Según el numeral 4.31. Aspectos ambientales. La empresa debe tener un procedimiento para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales. El cual se puede consultar **(VER ANEXO 2. Procedimiento para identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales)**.

Para la evaluación de los impactos ambientales se usó el método EPM o Método Arboleda. **(VER ANEXO 2.1. Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales)**.

En algunos casos la valoración dada a cada uno de los criterios se realizó por medio de una caracterización cualitativa, gracias a las visitas realizadas a la empresa. Y en otros casos, se valoró teniendo en cuenta los datos analizados en un diagnóstico inicial, en el cual se realizó un análisis de los consumos de agua y energía eléctrica de Schapeli Ltda., durante el año 2013.

En el diagnóstico inicial se realiza el análisis durante el año 2013 ya que es el año en que Schapeli Ltda., realiza sus actividades propias de producción en las instalaciones, y más adelante en el año 2014 la empresa NEW BRANDS inicio sus actividades en las mismas instalaciones, lo que impidió realizar un análisis veraz de la información obtenida de consumos de energía y agua de acueducto durante este periodo. Sin embargo se muestran los datos de consumo lo que evidencia el aumento de los consumos debido al desarrollo de las actividades de NEW BRANDS.



## A. ANÁLISIS DE CONSUMOS Y COSTOS DE AGUA DE ACUEDUCTO.

Consumo de agua de acueducto 2013:

**TABLA 9. Consumo de agua de acueducto 2013**

| MES                      | Consumo bimensual (m <sup>3</sup> ) | MENSUAL (m <sup>3</sup> /mes) | DIARIO (m <sup>3</sup> /día) | SEGUNDOS (m <sup>3</sup> /seg) | SEGUNDOS (L/seg) |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|
| Enero - Febrero          | 644                                 | 322                           | 10.733                       | 0.019877                       | 19.877           |
| Marzo - Abril            | 648                                 | 324                           | 10.800                       | 0.020000                       | 20.000           |
| Mayo - Junio             | 1152                                | 576                           | 19.200                       | 0.035556                       | 35.556           |
| Julio-Agosto             | 1345                                | 672.5                         | 22.417                       | 0.041512                       | 41.512           |
| Septiembre-<br>Octubre   | 1212                                | 606                           | 20.200                       | 0.037407                       | 37.407           |
| Noviembre -<br>Diciembre | 1612                                | 806                           | 26.867                       | 0.049753                       | 49.753           |

Fuente: (Autor, 2015)

**TABLA 10. Costos por consumo de agua de acueducto 2013**

| MES                      | Consumo bimensual (m <sup>3</sup> ) | Tarifa (\$/m3) | Costo total (\$) | Consumo mensual (m3/mes) | Costo mensual (\$) |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------|--------------------|
| Enero - Febrero          | 644                                 | \$ 1,920.04    | \$ 1,236,506     | 322                      | \$ 618,253         |
| Marzo - Abril            | 648                                 | \$ 1,920.04    | \$ 1,244,186     | 324                      | \$ 622,093         |
| Mayo - Junio             | 1152                                | \$ 1,920.04    | \$ 2,211,886     | 576                      | \$ 1,105,943       |
| Julio-Agosto             | 1345                                | \$ 1,920.04    | \$ 2,582,454     | 672.5                    | \$ 1,291,227       |
| Septiembre-<br>Octubre   | 1212                                | \$ 1,920.04    | \$ 2,327,088     | 606                      | \$ 1,163,544       |
| Noviembre -<br>Diciembre | 1612                                | \$ 1,920.04    | \$ 3,095,104     | 806                      | \$ 1,547,552       |

Fuente: (Autor, 2015)

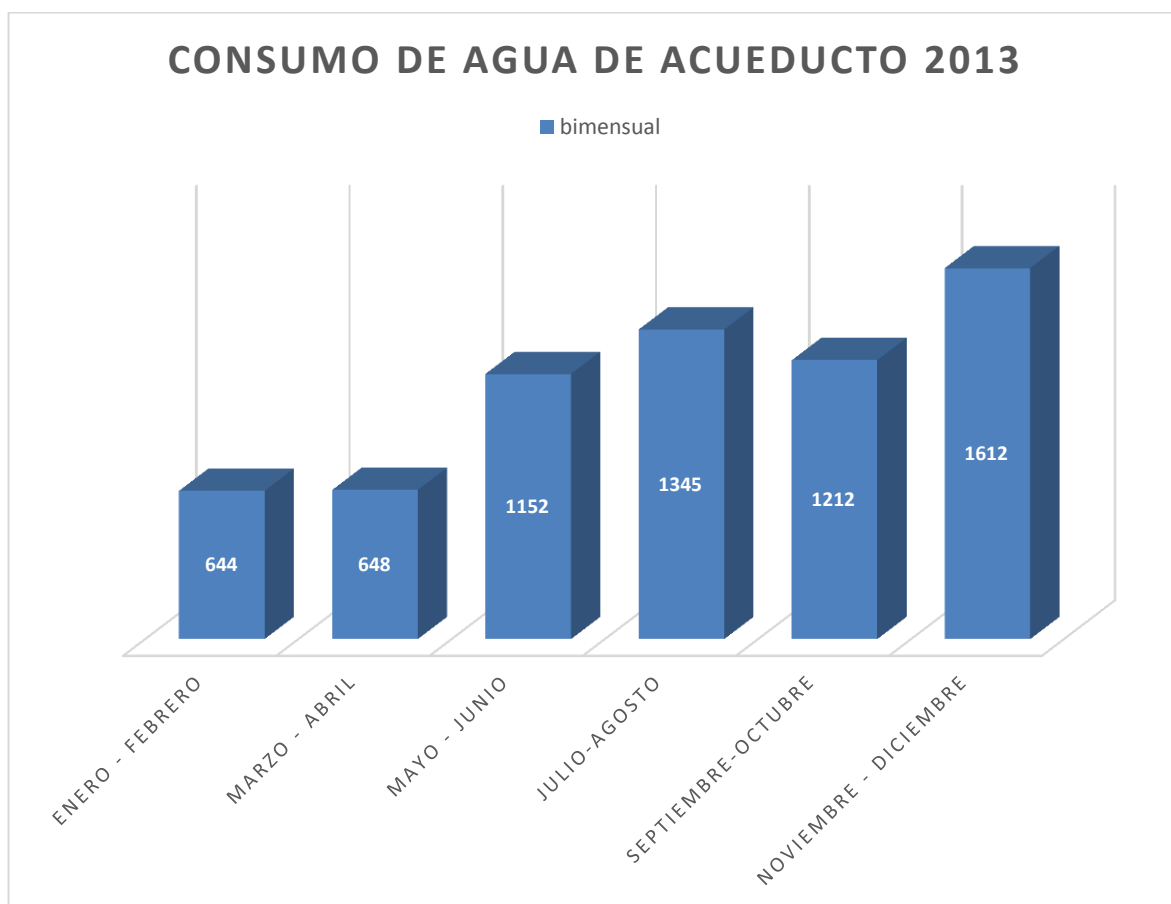
Según la información suministrada por la empresa, de las facturas de consumo de agua de acueducto durante el año 2013 se determinó que:

- En el segundo semestre se evidencio un aumento de los consumos y costos por consumo de agua de acueducto, siendo los meses de julio y agosto en los

que se presentó un mayor consumo bimensual de 1345 m<sup>3</sup>, y un costo total por consumo de \$2'582.454. **(Ver figuras 24 y 25).**

- En el primer semestre se evidencio un menor consumo y costos por consumo de agua de acueducto, siendo los meses de enero y febrero en los que se presentó el más bajo consumo bimensual del año de 644 m<sup>3</sup>, y un costo total de \$1'236.506. Esto directamente relacionado a la producción en esta época del año **(Ver figuras 24 y 25).**

**FIRGURA 24. Consumo de agua de acueducto 2013**



Fuente: (Autor, 2015)

**FIRGURA 25. Costos por consumo de agua de acueducto 2013 (\$)**



Fuente: (Autor, 2015)

## Consumo de agua de acueducto 2014:

**TABLA 11. Consumo de agua de acueducto 2014.**

| MES                      | Bimensual<br>(m <sup>3</sup> ) | MENSUAL<br>(m <sup>3</sup> /mes) | DIARIO<br>(m <sup>3</sup> /día) | SEGUNDOS<br>(m <sup>3</sup> /seg) | SEGUNDOS<br>(L/seg) |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Enero - Febrero          | 1895                           | 947.5                            | 31.583                          | 0.058                             | 58.488              |
| Marzo - Abril            | 1192                           | 596.0                            | 19.867                          | 0.037                             | 36.790              |
| Mayo - Junio             | 1812                           | 906.0                            | 30.200                          | 0.056                             | 55.926              |
| Julio-Agosto             | 389                            | 194.5                            | 6.483                           | 0.012                             | 12.006              |
| Septiembre-<br>Octubre   | 2283                           | 1141.5                           | 38.050                          | 0.070                             | 70.463              |
| Noviembre -<br>Diciembre | 2669                           | 1334.5                           | 44.483                          | 0.082                             | 82.377              |

Fuente: (Autor, 2015)

**TABLA 12. Costos por consumo de agua de acueducto 2014.**

| MES                      | Consumo<br>bimensual<br>(m <sup>3</sup> ) | Tarifa<br>(\$/m <sup>3</sup> ) | Costo total<br>(\$) | Consumo<br>mensual<br>(m <sup>3</sup> /mes) | Costo<br>mensual (\$) |
|--------------------------|---|--------------------------------|---------------------|---|-----------------------|
| Enero - Febrero          | 1895                                      | \$1,920.04                     | \$ 3,638,476        | 947.5                                       | \$ 1,819,238          |
| Marzo - Abril            | 1192                                      | \$1,920.04                     | \$ 2,288,688        | 596.0                                       | \$ 1,144,344          |
| Mayo - Junio             | 1812                                      | \$1,989.15                     | \$ 3,604,340        | 906.0                                       | \$ 1,802,170          |
| Julio-Agosto             | 389                                       | \$1,989.15                     | \$ 773,779          | 194.5                                       | \$ 386,890            |
| Septiembre-<br>Octubre   | 2283                                      | \$1,989.15                     | \$ 4,541,229        | 1141.5                                      | \$ 2,270,615          |
| Noviembre -<br>Diciembre | 2669                                      | \$1,989.15                     | \$ 5,309,041        | 1334.5                                      | \$ 2,654,521          |

Fuente: (Autor, 2015)

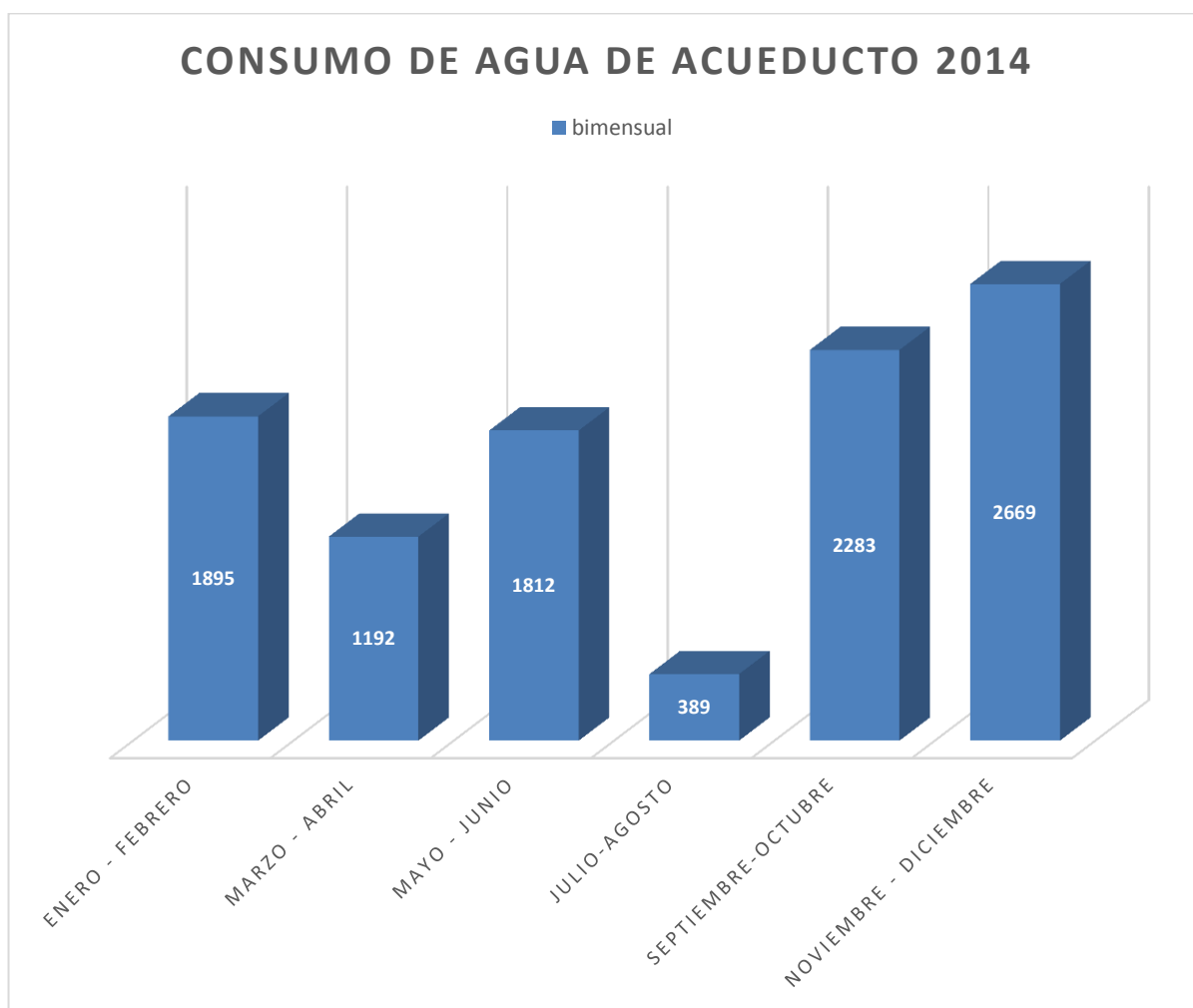
Según la información suministrada por la empresa, de las facturas de consumo de agua de acueducto durante el año 2014 se determinó que:

- Durante el segundo semestre del año 2014, el consumo de agua aumento (2.283 – 2.669 m<sup>3</sup>), durante los periodos de septiembre-octubre y noviembre-diciembre, respectivamente; esto se presentó debido a la incorporación de la empresa NEW BRANDS, y al aumento de la producción de las dos empresas.

Lo que aumentó significativamente los costos por consumo de agua. **(Ver figura 26 y 27).**

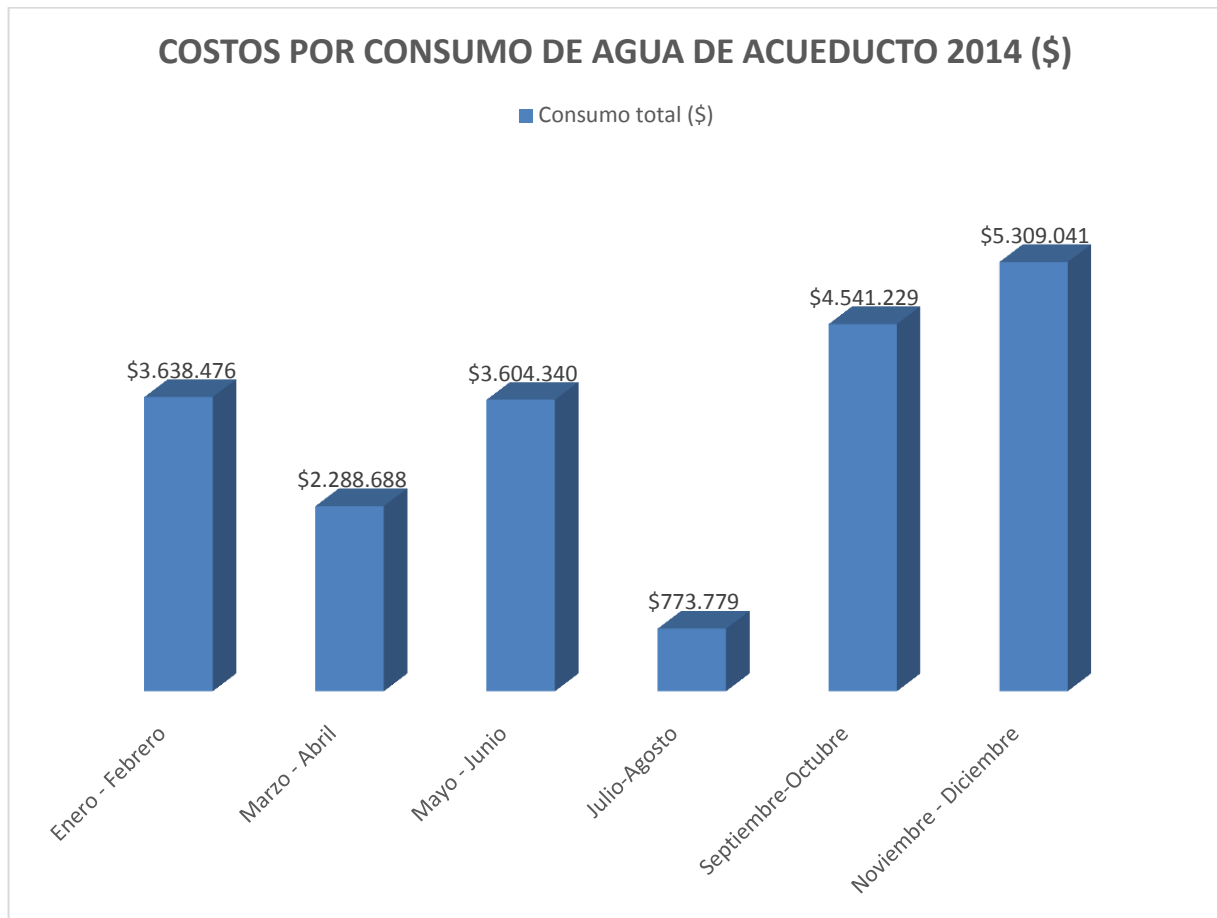
- Durante los meses de julio-agosto, se observa una disminución en el consumo de agua, debido a que la producción durante este periodo disminuye. **(Ver figura 26).**

**FIRGURA 26- Consumo de agua de acueducto 2014.**



Fuente: (Autor, 2015)

**FIRGURA 27. Costos por consumo de agua de acueducto 2014**



Fuente: (Autor, 2015)

## B. ANÁLISIS DE CONSUMO Y COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consumo de energía eléctrica 2013:

**TABLA 13. Consumo y costos de energía eléctrica 2013**

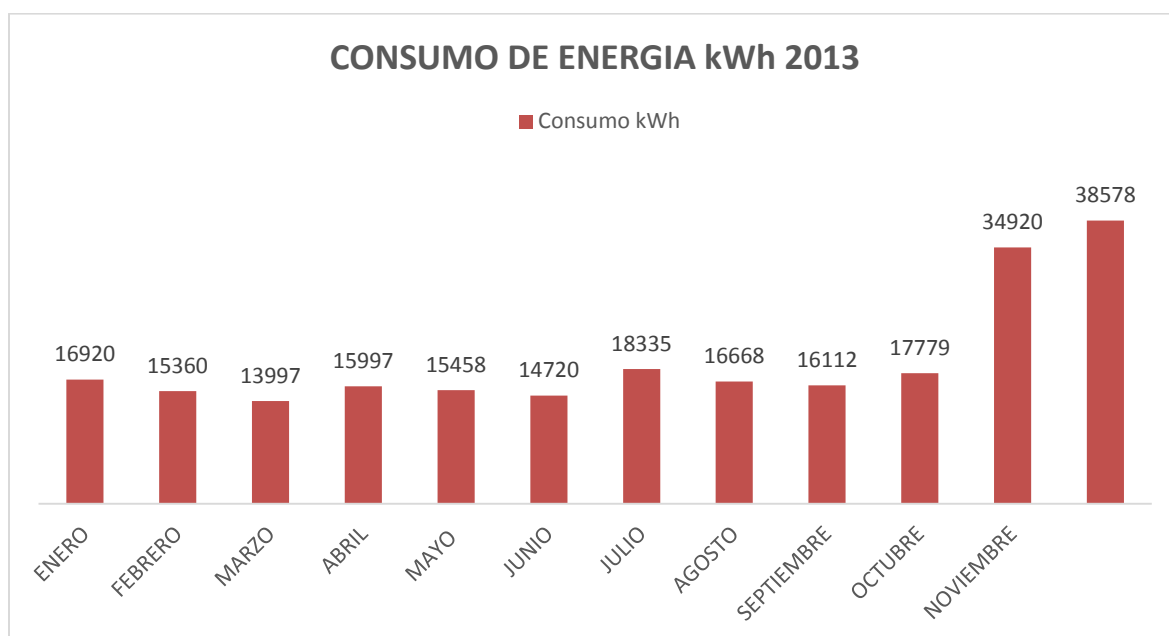
| MES        | Consumo kWh | Vlkwh (\$) | Valor consumo total (\$) |
|------------|-------------|------------|--------------------------|
| ENERO      | 16920       | 342.2207   | \$ 5,790,374             |
| FEBRERO    | 15360       | 356.7346   | \$ 5,479,443             |
| MARZO      | 13997       | 349.2518   | \$ 4,888,477             |
| ABRIL      | 15997       | 335.5656   | \$ 5,368,043             |
| MAYO       | 15458       | 385.3445   | \$ 5,956,655             |
| JUNIO      | 14720       | 356.0104   | \$ 5,240,473             |
| JULIO      | 18335       | 315.0452   | \$ 5,776,354             |
| AGOSTO     | 16668       | 301.2905   | \$ 5,021,910             |
| SEPTIEMBRE | 16112       | 329.5237   | \$ 5,309,286             |
| OCTUBRE    | 17779       | 338.6393   | \$ 6,020,668             |
| NOVIEMBRE  | 34920       | 315.98     | \$ 11,034,022            |
| DICIEMBRE  | 38578       | 315.9807   | \$ 12,189,903            |

Fuente: (Autor, 2015)

Según la información suministrada por la empresa, de las facturas de consumo de energía eléctrica durante el año 2013 se determinó que:

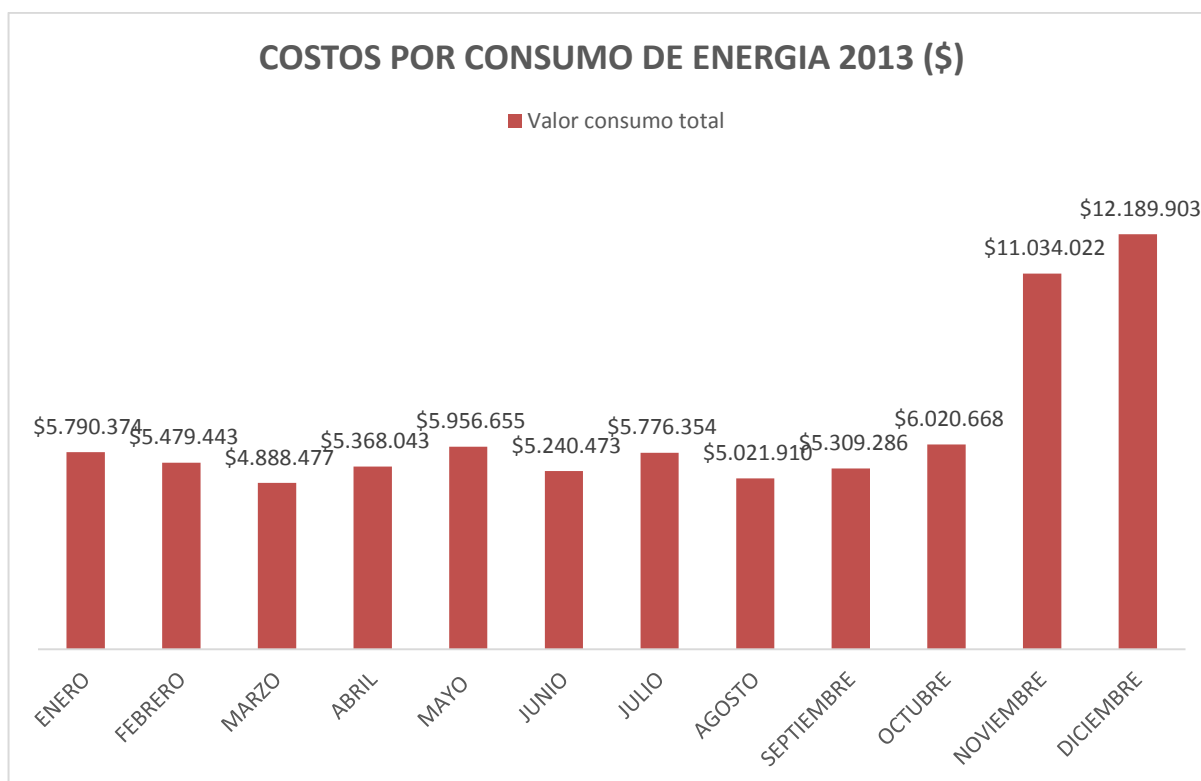
- El consumo de energía eléctrica durante el 2013 se mantiene en promedio, siendo el mayor consumo en el mes de julio con 18.335 kWh y un costo por consumo de \$5'776.354, pero no siendo el mayor en los costos ya que en el mes de octubre el valor por kWh es mayor que en el de julio y el valor del consumo en este mes fue de \$6'020.668. Y por otro lado el menor consumo fue en el mes de marzo con 13.997 kWh y un costo por consumo de \$4'888.477. **(Ver figuras 28 y 29).**

**FIRGURA 28. Consumo de energía eléctrica kWh 2013**



Fuente: (Autor, 2015)

**FIRGURA 29. Costos por consumo de energía eléctrica 2013 (\$)**



Fuente: (Autor, 2015)



## Consumo de energía eléctrica 2014:

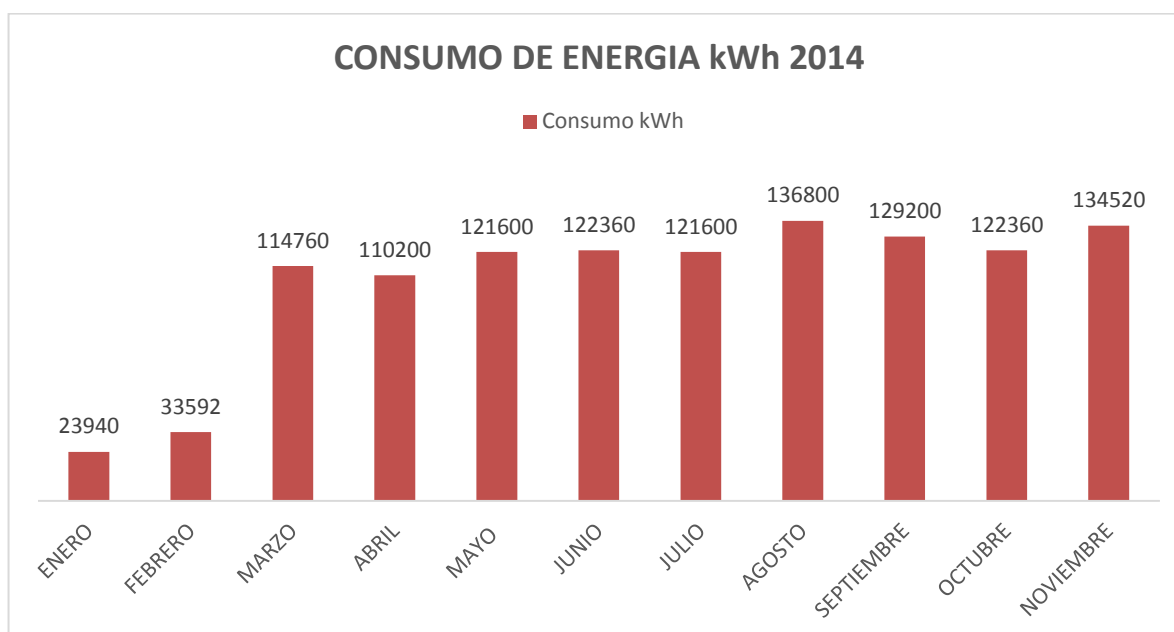
**TABLA 14. Consumo y costos de energía eléctrica 2014.**

| MES        | Consumo kWh | Vlkwh    | Valor consumo total |
|------------|-------------|----------|---------------------|
| ENERO      | 23940       | 341.2746 | \$ 8,170,114        |
| FEBRERO    | 33592       | 280.0398 | \$ 9,407,097        |
| MARZO      | 114760      | 275.169  | \$ 31,578,394       |
| ABRIL      | 110200      | 289.4723 | \$ 31,899,847       |
| MAYO       | 121600      | 289.3533 | \$ 35,185,361       |
| JUNIO      | 122360      | 325.9716 | \$ 39,885,885       |
| JULIO      | 121600      | 316.748  | \$ 38,516,557       |
| AGOSTO     | 136800      | 310.13   | \$ 42,425,784       |
| SEPTIEMBRE | 129200      | 290.6936 | \$ 37,557,613       |
| OCTUBRE    | 122360      | 290.1295 | \$ 35,500,246       |
| NOVIEMBRE  | 134520      | 293.8424 | \$ 39,527,680       |
| DICIEMBRE  | 121600      | 299.1152 | \$ 36,372,408       |

Fuente: (Autor, 2015)

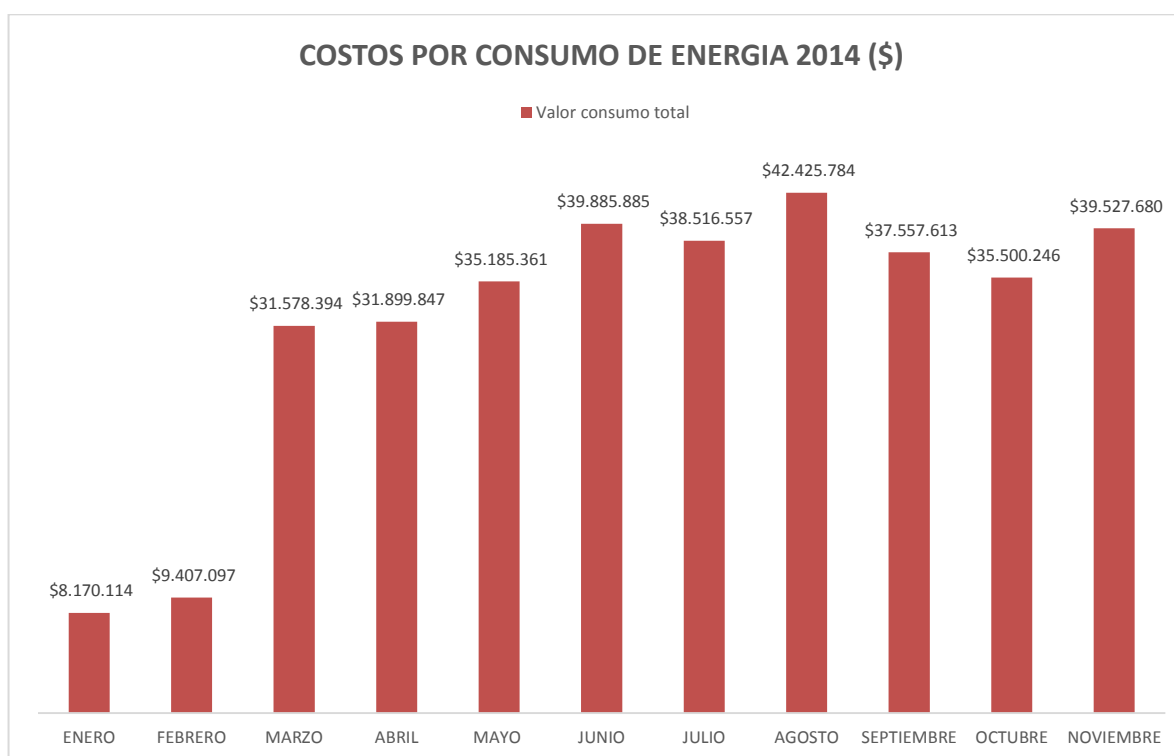
Según los datos obtenidos del consumo de energía eléctrica durante los años 2013 y 2014, se puede evidenciar el aumento significativo del consumo y de costos por consumo de energía eléctrica en el 2014 (**Ver figuras 30 y 31**), esto debido al desarrollo de las actividades de NEW BRANDS, ya mencionado anteriormente. Por esta razón no se logró realizar un análisis veraz de la información ya que el medidor es el mismo para las dos empresas. Por lo cual se realiza el análisis de los aspectos e impactos ambientales con la información del año 2013, ya que fue el último año en que Schapeli opero únicamente en estas instalaciones.

**FIRGURA 30. Consumo de energía eléctrica kWh 2014.**



Fuente: (Autor, 2015)

**FIRGURA 31. Costos por consumo de energía eléctrica 2014**



Fuente: (Autor, 2015)

#### **6.1.3.1. IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.**

Como resultado de la evaluación de impactos ambientales, se determinaron como significativos los impactos con importancia significativa o relevante y muy significativa o grave según el método Arboleda o EPM. Como se muestra a continuación:

**TABLA 15. Impactos ambientales significativos en Schapeli Ltda.**

| IMPORTANCIA               | IMPACTOS AMBIENTALES  | PROCESO PRODUCTIVO         |                        |                |         |             |               |           |                            |          |              |                   |                    |   |                                       |                                | PROCESO ADMINISTRATIVO |                     |
|---------------------------|---|----------------------------|------------------------|----------------|---------|-------------|---------------|-----------|----------------------------|----------|--------------|-------------------|--------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|
|                           |   | RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA | PRUEBAS DE LABORATORIO | PASTEURIZACIÓN | CULTIVO | COAGULACIÓN | CORTE CUAJADA | DESUERADO | HILADO (HILADORA DE QUESO) | MOLDEADO | ENFRIAMIENTO | SALADO (SALMUERA) | MADURACIÓN (CAVAS) | ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN Y VENTA | LAVADO DE MAQUINARIAS E INSTALACIONES | MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y | OFICINAS               | SERVICIOS GENERALES |
| Significativo o relevante | Agotamiento del recurso natural (Agua)  | X                          |                        |                |         |             |               |           | X                          |          |              |                   |                    |   |                                       |                                | X                      | X                   |
|                           | Aumento de costos (pago de facturas de consumo de agua)   |                            |                        |                |         |             |               |           | X                          |          |              |                   |                    |   | X                                     |                                | X                      | X                   |
|                           | Aumento de la carga contaminante en las aguas residuales en fosfatos (detergentes)                      | X                          |                        |                |         |             |               |           |                            |          |              |                   |                    |   |                                       |                                |                        |                     |
|                           | Aumento de costos (pago de facturas de consumo de energía eléctrica)                                    |                            | X                      | X              |         | X           |               |           | X                          | X        |              |                   |                    | X                                       | X                                     |                                | X                      | X                   |
|                           | Aumento de la carga contaminante en las aguas residuales  |                            | X                      |                |         | X           |               | X         |                            |          | X            | X                 |                    |   |                                       |                                |                        | X                   |
|                           | Aumento de residuos sólidos al relleno sanitario  |                            | X                      |                |         |             |               |           |                            |          |              |                   |                    | X                                       | X                                     | X                              | X                      | X                   |
|                           | Generación de vectores y olores ofensivos   |                            |                        | X              |         | X           |               |           |                            |          |              |                   |                    |   |                                       |                                |                        |                     |
|                           | Afectación a la salud humana (incorrecta disposición y manipulación de residuos peligrosos)             |                            |                        |                |         |             |               |           |                            |          |              |                   |                    |   |                                       | X                              |                        |                     |
|                           | Emisiones atmosféricas de tipo térmico  |                            |                        |                |         |             |               |           |                            |          |              |                   |                    |   |                                       |                                |                        |                     |
|                           | Aumento de lodos con contenido de materia orgánica y grasas   |                            |                        |                |         | X           |               |           |                            |          |              |                   |                    |   |                                       |                                |                        |                     |
|                           | Cambio en características físicas del agua (cambio térmico)   |                            |                        |                |         |             |               |           |                            |          | X            |                   |                    |   |                                       |                                |                        |                     |
| Muy significativo o grave | Agotamiento del recurso natural (Agua)  |                            |                        |                |         |             |               |           |                            |          | X            |                   |                    |   | X                                     |                                |                        |                     |
|                           | Aumento de costos (pago de facturas de consumo de agua)   |                            |                        |                |         |             |               |           |                            |          | X            |                   |                    |   |                                       |                                |                        |                     |
|                           | Aumento de la carga contaminante de las aguas residuales con altos contenidos de fosfatos (detergentes) |                            |                        |                |         |             |               |           |                            |          |              |                   |                    |   | X                                     |                                |                        |                     |

Fuente: (Autor, 2015)

**Nota:** Para ver la información completa: **(VER ANEXO 2.2. Resumen de impactos ambientales)**

Como resultado de la evaluación de los impactos ambientales se determina que es necesario realizar prevención, mitigación, control y seguimiento a las actividades realizadas en la organización que generen impactos significativos sobre el medio ambiente. Siendo importante el diseño de los programas de ahorro y uso eficiente de agua y energía eléctrica, y el programa de gestión integral de residuos sólidos y peligrosos.

## **6.2. VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA VIGENTE APLICABLE Y SU RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.**

### **6.2.1. REQUISITOS LEGALES**

El numeral de la norma 4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos, establece que la organización debe tener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros, a los cuales se someta directamente, que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios. El cual se puede consultar **(VER ANEXO 3. Procedimiento para la identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales)**

Por lo anterior se realizó la matriz legal en la cual se refiere a la identificación, recolección y divulgación de toda la legislación y normas vigentes sobre la protección del medio ambiente relacionado con las actividades realizadas en Schapeli Ltda. **(VER ANEXO 3.1. Identificación y evaluación de requisitos legales ambientales).**

La matriz legal diseñada se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Recurso hídrico, en donde se establece legislación para vertimientos industriales y permisos de vertimientos, extracción de aguas subterráneas, tasas retributivas por utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales, uso eficiente y ahorro del recurso, entre otros.
- Aire, que comprende emisiones atmosféricas y permisos de emisión de ruido y olores ofensivos.
- Suelo, se tienen en cuenta los residuos sólidos y peligrosos y no peligrosos, conservación del mismo y localización de industrias.
- Energía, se tiene en cuenta el uso eficiente y ahorro del recurso.

La valoración del cumplimiento de los requisitos legales se realizó teniendo en cuenta la información suministrada por la empresa, basándose en registros de inspecciones internas de la empresa, análisis de laboratorio de la PTAR, controles internos de la empresa, licencia ambiental otorgada para el aprovechamiento de aguas subterráneas, entre otros.

### **6.2.2. PERMISOS AMBIENTALES**

En cuanto a los permisos legales en el área ambiental, Schapeli cuenta con el otorgamiento de la concesión de aguas subterráneas únicamente, a continuación se muestra el listado de los permisos ambientales aplicables a la industria:

**TABLA 16. Permisos ambientales aplicables a Schapeli Ltda.**

| ASPECTO       | PERMISO                         | PERMISO OTORGADO       |    | FECHA DE OTORGAMIENTO | VIGENCIA DEL PERMISO | CONDICIONES  | OBSERVACIONES   |
|---------------|---------------------------------|------------------------|----|-----------------------|----------------------|--|---|
|               |                                 | SI                     | NO |                       |                      |  |   |
| Agua residual | Vertimientos                    |                        | X  |                       |                      | Teniendo en cuenta que Schapeli Ltda. está conectado a un sistema de alcantarillado público se encuentra exento del permiso de vertimientos, sin embargo cumple con lo establecido en el art. 73 del Decreto 1594 de 1984, sobre el cumplimiento mínimo de vertimientos al alcantarillado. | Según el Decreto 3930 de 2010 en el art.41 toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo debe tramitar permiso de vertimientos. Parágrafo 1°. Se exceptúan del permiso de vertimiento a los usuarios y/o suscriptores que estén conectados a un sistema de alcantarillado público. |
| Pozo          | Concesión de aguas subterráneas | Resolución 008 de 2013 |    | 15 de Enero de 2013   | 10 años              | Autoriza la extracción de diaria de 9 m <sup>3</sup><br><br>Tiempo máximo de bombeo de 1.6 horas/día   | El uso del agua subterránea es únicamente industrial (lavado de instalaciones y maquinarias)<br><br>Según el Decreto 1541 de 1978 en el art. 155, el aprovechamiento de aguas subterráneas requiere de una concesión de aguas subterráneas.   |

| ASPECTO | PERMISO                           | PERMISO OTORGADO |    | FECHA DE OTORGAMIENTO | VIGENCIA DEL PERMISO | CONDICIONES   | OBSERVACIONES   |
|---------|-----------------------------------|------------------|----|-----------------------|----------------------|---|---|
|         |                                   | SI               | NO |                       |                      |   |   |
| Aire    | Emisiones atmosféricas (Calderas) |                  | X  |                       |                      | Schapeli Ltda., realiza sus actividades de producción con calderas con combustible de gas natural, lo que la exenta de requerir un permiso de emisiones atmosféricas. | En el art. 73 del Decreto 948 de 1995, sobre los casos que requieren permiso de emisiones atmosféricas, (literal f: "Operación de calderas o incineradores por un establecimiento industrial o comercial"), Schapeli Ltda. requeriría del permiso ambiental, sin embargo en el Parágrafo 5 del mismo art., "Las calderas u hornos que utilicen como combustible gas natural o gas licuado del petróleo, en un establecimiento industrial o comercial o para la operación de plantas termoeléctricas con calderas, turbinas y motores, no requerirán permiso de emisión atmosférica". Por lo anterior a Schapeli Ltda. no se le otorga el permiso de emisiones atmosféricas. |

Fuente: (Autor, 2015)



### **6.3. DISEÑO DE PROGRAMAS, OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES PARA LA ATENCIÓN Y CONTROL DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS.**

#### **6.3.1. POLÍTICA AMBIENTAL**

La política ambiental propuesta se planteó siguiendo lo estipulado en el numeral 4.2 de la NTC-ISO 14001:2004. Esta se definió principalmente con el planteamiento de los principales objetivos, como el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.

**(VER ANEXO 4. Política ambiental)**

**Nota:** La política ambiental propuesta actualmente se encuentra en revisión por la gerencia para su aprobación.

#### **6.3.2. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL, OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES.**

Los programas de manejo ambiental buscan aportar información sencilla que permita el mejoramiento del desempeño ambiental, disminuyendo la presión sobre los recursos naturales (agua, aire, suelo) y brindar instrumentos que permitan a Schapeli Ltda. lograr ahorros significativos en el consumo de recursos naturales y en términos generales aumentar su competitividad.

Para los impactos ambientales significativos identificados en Schapeli Ltda. se diseñaron programas de manejo ambiental específicos que expresan los objetivos y metas ambientales, con el fin de establecer acciones de prevención, mitigación y

corrección para los posibles efectos negativos causados por los procesos productivos y administrativos.

Los programas ambientales diseñados incluyen la asignación de los siguientes aspectos:

**TABLA 17. Aspectos que incluyen los programas ambientales.**

| ASPECTO   | DESCRIPCIÓN   |
|---|---|
| <b>Objetivo ambiental</b> (para que)                                | Propósito global que genera la búsqueda de soluciones y acciones alrededor de los problemas ambientales priorizados |
| <b>Meta ambiental</b> (cuanto o cuando lleva al logro del objetivo) | Requisito de desempeño detallado.   |
| <b>Programa ambiental</b> (actividad, responsable, plazos)          | Hace referencia a un plan de acción, a un cómo.   |

Fuente: (Autor, 2015)

Teniendo en cuenta la valoración de los impactos ambientales significativos se diseñaron los programas que se muestran a continuación:

### 6.3.2.1. PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA

Este programa fue diseñado para el consumo de agua principalmente, ofreciendo acciones y prácticas que van dirigidas a reducir la cantidad de agua que se consume en los procesos productivos de la planta de producción, siendo una buena estrategia para reducir los costos por consumo de agua y así mismo disminuir la generación y vertimiento de aguas residuales.

**TABLA 18. Aspectos del programa de ahorro y uso eficiente de agua.**

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>             | <b><u>AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA</u></b><br><b>(VER ANEXO 5. Programa de ahorro y uso eficiente de agua)</b> |                          |  |
|--|--|--------------------------|--|
| <b>ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO</b> | Consumo de agua<br><br>Generación y vertimiento de aguas residuales  | <b>IMPACTO AMBIENTAL</b> | Agotamiento del recurso natural<br><br>Aumento de costos por consumo de agua<br><br>Aumento de la carga contaminante de las aguas residuales |
| <b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>              | Reducir el consumo de agua e implementar medidas de ahorro.  |                          |  |
| <b>META AMBIENTAL</b>                  | Reducir el consumo de agua en un 10% antes de marzo del 2016.  |                          |  |

Fuente: (Autor, 2015)

### 6.3.2.2. PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El programa de ahorro y uso eficiente de energía eléctrica está encaminado a reducir el consumo y los costos por consumo de energía eléctrica y contribuir con la disminución del impacto ambiental generado.

**TABLA 19. Aspectos del programa de ahorro y uso eficiente de energía eléctrica**

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>             | <b>AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA<br/>(VER ANEXO 6. Programa de ahorro y uso eficiente de energía eléctrica)</b> |                          |   |
|--|---|--------------------------|---|
| <b>ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO</b> | Consumo de energía eléctrica  | <b>IMPACTO AMBIENTAL</b> | Aumento de costos por consumo de energía eléctrica<br><br>Aumento en la generación de gases de efecto invernadero |
| <b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>              | Reducir el consumo de energía eléctrica e implementar medidas de ahorro.  |                          |   |
| <b>META AMBIENTAL</b>                  | Reducir el consumo de energía eléctrica en un 5% antes de marzo de 2016   |                          |   |

Fuente: (Autor, 2015)

### 6.3.2.3. PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

El plan de gestión integral de residuos describe las prácticas para la recuperación y disposición final de residuos sólidos y peligrosos. Inicialmente, se debe establecer un plan de separación en la fuente para minimizar el volumen de residuos generados, aprovechando materiales reutilizables que generen ventajas económicas y financieras por comercialización.

**TABLA 20. Aspectos del plan de gestión integral de residuos.**

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>             | <b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS<br/>(VER ANEXO 7. Plan de gestión integral de residuos)</b>  |                          |  |
|--|--|--------------------------|--|
| <b>ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO</b> | Generación de residuos sólidos<br><br>Generación de residuos peligrosos<br><br>Generación de residuos orgánicos<br><br>Uso de papel<br><br>Generación de residuos biológicos | <b>IMPACTO AMBIENTAL</b> | Aumento de residuos sólidos al relleno sanitario<br><br>Contaminación del suelo (Disposición final)<br><br>Afectación a la salud humana<br><br>Generación de vectores y olores ofensivos |
| <b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>              | Reducir la generación de residuos (sólidos, orgánicos, biológicos, peligrosos)<br><br>Optimizar el manejo de los residuos en la planta de producción y zona administrativa   |                          |  |
| <b>META AMBIENTAL</b>                  | Reducir el 70% de los residuos sólidos que se disponen en el relleno sanitario.<br><br>Instalar los puntos ecológicos antes de junio de 2015                                 |                          |  |

Fuente: (Autor, 2015)

**Nota:** Los porcentajes de reducción en los tres programas de manejo ambiental diseñados, se determinaron bajo un compromiso voluntario de la empresa. Teniendo en cuenta la necesidad de los recursos para el desarrollo de sus actividades.

## 7. CONCLUSIONES

- La formulación del SGA en Schapeli Ltda. culminó el proceso de planificación cumpliendo con lo estipulado en la NTC-ISO 14001:2004, con base en el diagnóstico inicial de los aspectos e impactos ambientales relacionados con las actividades, productos y servicios de la empresa. Dando inicio a la fase de implementación, con el fin de crear el Departamento de Gestión Ambiental y dar inicio al proceso de certificación en la norma.
- Al realizar el diagnóstico ambiental inicial de la empresa, se evidenciaron altos costos por consumo de agua y energía eléctrica; y generación de residuos sólidos y peligrosos, esto debido a las actividades productivas de Schapeli Ltda. Lo que conllevó a que en la evaluación de impactos realizada, estos fueran los aspectos significativos que deben ser atendidos para la reducción de los impactos ambientales generados.
- La identificación de aspectos ambientales generados por los procesos productivos y administrativos de la empresa demuestran que las actividades de la industria láctea generan impactos directos sobre el medio ambiente, tanto la presión ejercida con los vertimientos, los residuos sólidos y peligrosos generados, como por el uso intensivo de algunos recursos como el agua y la energía eléctrica.
- Además de los impactos ambientales negativos identificados, también se encontraron algunos positivos, generados de las medidas de mitigación de impactos ambientales con los que actualmente cuenta Schapeli Ltda., como el

tratamiento de las aguas residuales, la recirculación de agua en algunos procesos productivos y la separación de algunos residuos sólidos.

- Según la identificación realizada de los requisitos legales ambientales aplicables, Schapeli Ltda. No cumple con la totalidad de los requisitos legales ambientales, ya que los vertimientos no cumplen con los límites máximos permisibles.
- Los programas de manejo ambiental se diseñaron con el fin de reducir, prevenir y controlar los impactos ambientales significativos identificados, generados por las actividades de la empresa. Estos se orientaron hacia el ahorro y uso eficiente de energía eléctrica y agua, y al manejo de residuos sólidos y peligrosos.
- El consumo de agua es un impacto significativo que debe tener mayor control y seguimiento en las actividades productivas de la empresa, ya que se identificó que el mayor consumo de agua que se presenta en Schapeli Ltda. se debe a la constante limpieza de las maquinarias e instalaciones de la planta de producción y al proceso de enfriamiento del queso.
- La formulación del SGA, permitió que dentro de las actividades productivas y administrativas de la empresa se identificara la posibilidad de un mayor control operacional, conociendo las posibles oportunidades de ahorro de costos operacionales generados por consumos de agua y energía eléctrica.



## **8. RECOMENDACIONES**

- Es necesario que la empresa tenga los registros de los consumos de energía eléctrica de las maquinarias y equipos, con el fin de establecer medidas de eficiencia energética por etapas de producción.
- Se recomienda separar los contadores de energía y agua con el fin de identificar los consumos de Schapeli Ltda. y New Brands por separado.
- Se recomienda realizar un análisis de entradas y salidas por cada proceso productivo con el fin de cuantificar el consumo de materias primas, insumos y recursos y los residuos, productos y vertimientos. Esto para llevar un mejor control y mejorar el Sistema de Gestión Ambiental.
- Se recomienda el seguimiento a las actividades definidas en los planes de manejo ambiental, velar por su cumplimiento y realizar la evaluación correspondiente, para así dar inicio a la implementación del SGA y proponer acciones de mejora.
- Es necesario la implementación del programa de ahorro y uso eficiente de agua en Schapeli Ltda. Con el fin obtener un sistema de mejora continua para la empresa, disminuyendo los costos por el alto consumo de agua, y reduciendo el elevado uso del recurso hídrico.
- Es necesario que la Gerencia apoye la implementación de todas las actividades propuestas en los programas de manejo ambiental, con el fin de darle continuidad al SGA y agilizar el proceso de implementación para la certificación. Y así aprovechar las ventajas económicas y de imagen corporativa que trae la adopción de este sistema.

- Es necesario que Schapeli Ltda., tenga en cuenta los impactos ambientales significativos, en la planificación, implementación, operación y verificación del SGA.
- Se debe crear mayor concientización en todo el personal de Schapeli Ltda., de la importancia del SGA, con el propósito de tener un mayor desempeño ambiental, considerando las ventajas y desventajas de la implementación del mismo.
- Schapeli Ltda., cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad ya implementado, se recomienda implementar el Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de crear un sistema de gestión integrado.
- Es necesario crear nuevos programas como instructivos de laboratorio, seguridad industrial y salud ocupacional, que puedan apoyar el desarrollo de un sistema integrado de gestión.
- Se recomienda implementar a las acciones planteadas para dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de los parámetros de los vertimientos de la PTAR.
- Se recomienda contar con el recurso humano para la implementación y control del SGA.

## BIBLIOGRAFIA

1. Agroalimentos Argentinos (AACREA). (n.d.). *INDUSTRIA LACTEA*. Retrieved from [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/leche\\_subproductos/19-produccion\\_aacrea.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/19-produccion_aacrea.pdf)
2. Alcaldia Mayor de Bogota D.C, Secretaria Distrital de Ambiente. (2010, Marzo). *CALDERAS, GENERALIDADES*. Retrieved from [http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/496\\_Presentacion\\_fuentes\\_fijas\\_calderas.pdf](http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/496_Presentacion_fuentes_fijas_calderas.pdf)
3. Alcaldia Municipal de Chia. (2000). *PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITOTIAL DEL MUNICIPIO DE CHIA (CUNDINAMARCA)*. Retrieved from <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/2pot%20-%20plan%20de%20ordenamiento%20territorial%20-%20%20chia%20-%20cundinamarca%20-%202000.pdf>
4. Alcaldia Municipal de Chia. (2014). *REVISIÓN POT. CHIA*. Retrieved from <http://planeacion.chia-cundinamarca.gov.co/images/pdf/GOT/alcalde.pdf>
5. Ambientalex.info. (2013). *Ambientalex.info, El portal ambiental*. Retrieved from [http://sibulgem.unilibre.edu.co:2169/consulta.php?tipo\\_listado=8&busq=1&sec=8&acc=busq](http://sibulgem.unilibre.edu.co:2169/consulta.php?tipo_listado=8&busq=1&sec=8&acc=busq)
6. Arboleda Gonzalez, J. A. (2008). *MANUAL DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES*. Medellin - Colombia.
7. Avellaneda Cusaria, A. (2002). *GESTION AMBIENTAL Y PLANIFICACION DEL DESARROLLO*. Bogota - Colombia: ECOE EDICIONES.
8. BRUNDTLAND. (1987). *INFORME BRUNDTLAND, DESARROLLO SOSTENIBLE*.
9. Coates, R. (1997). *ISO 14000 y el Etiquetado ambiental de consumo*. Retrieved from [http://www.equitativo.com.ar/icecor/documentos/doc\\_iso14000\\_spanish.htm](http://www.equitativo.com.ar/icecor/documentos/doc_iso14000_spanish.htm)
10. Conesa Fernandez, V. (1997). *INSTRUMENTOS DE LA GESTION AMBIENTAL EN LA EMPRESA*. Madrid - España: MP, Edicones Mundi-Prensa.

11. Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). (2010, Julio 19). *POLÍTICA NACIONAL PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR LACTEO EN COLOMBIA*. Retrieved from <http://wsp.presidencia.gov.co/sneci/politica/Documents/Conpes-3675-19jul2010.pdf>
12. Della Rocca, P. A. (2012). *PRODUCCION MAS LIMPIA EN LA INDUSTRIA LACTEA*. Retrieved from [http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Pfreplata/file/Exposiciones/PL/PL\\_industria\\_lactea.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/Pfreplata/file/Exposiciones/PL/PL_industria_lactea.pdf)
13. ECA Instituto de Tecnología y Formación. (2007). *AUDITORIAS AMBIENTALES*. Madrid - España: FC Editorial.
14. Espinal G, C. F., Martínez Covallada, H. J., & González Rodríguez, F. A. (2005, Marzo). *LA CADENA DE LACTEOS EN COLOMBIA, UNA MIRADA GLOBAL DE SU ESTRUCTURA Y DINAMICA 1991-2005*. Retrieved from [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/2005112162250\\_caracterizacion\\_lacteos.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112162250_caracterizacion_lacteos.pdf)
15. Espinal G, C. F., Martínez Covellada, H. J., & González Rodríguez, F. A. (2005, Marzo). *LA CADENA DE LACTEOS EN COLOMBIA, UNA MIRADA GLOBAL DE SU ESTRUCTURA Y DINAMICA 1991 - 2005*. Retrieved from [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/2005112162250\\_caracterizacion\\_lacteos.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112162250_caracterizacion_lacteos.pdf)
16. Gil Acosta, E. J. (2008). EL ÉXITO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ALPINA S.A. *Revista EAN* No. 62., 73-88.
17. Granero Castro, J., Ferrando Sánchez, M., Sánchez Arango, M., & Pérez Burgos, C. (2010). *EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*. Madrid - España: FC Editorial.
18. Granero, J., & Ferrando, M. (2007). *COMO IMPLANTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA NORMA ISO 14001:2004*. Madrid - España: FC Editorial.
19. Hernández Matiz, A. L. (2007). *AHORRO Y USO EFICIENTE DEL RECURSO AGUA EN LA EMPRESA DEL SECTOR DE ACITES Y GRASAS VEGETALES*. Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14043/T41.07%20H43a.pdf;jsessionid=59A8DC7EF3D809200B2A1890BF372E9F?sequence=1>

20. Hinestroza Duran, C. (2010). *SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001 EN PASTEURIZADORA SANTANDEREANA DE LECHE LECHESAN S.A.* Retrieved 2015, from <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/5290/2/136422.pdf>
21. Hydros Chia S.A. en C.A. ESP. (n.d.). Retrieved from [http://www.caudalesdecolombia.com.co/Contenido/chia/nuestros\\_servicios.htm](http://www.caudalesdecolombia.com.co/Contenido/chia/nuestros_servicios.htm)
22. ICONTEC. (2004). *NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO-14001, SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL. REQUISITOS CON ORIENTACION PARA SU USO.* Bogota - Colombia.
23. MAVDT Y ANDI. (2007, Diciembre). *GUIA AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA LACTEA.* Retrieved from [http://www.minambiente.gov.co/documentos/guia\\_ambiental\\_lactea.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/guia_ambiental_lactea.pdf)
24. Medellin Rodriguez, F. M. (2007). *DISEÑO DE UNA GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SEGUN LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001:2004 PARA EL SECTOR DE PRODUCTOS LACTEOS CASO PLANTA FUNZA COLANTA.* Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14499/T41.07%20M467d.pdf?sequence=1>
25. Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de la Proteccion Social, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), COLCIENCIAS Y DNP-DDRS. (2010, Julio). *POLITICA NACIONAL PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR LACTEO.* Retrieved from <http://wsp.presidencia.gov.co/sneci/politica/Documents/Conpes-3675-19jul2010.pdf>
26. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (2008). *DECRETO 1299.* Bogota - Colombia.
27. Ministerio de Medio Ambiente, Republica de Colombia. (1997, Agosto). *Politica Nacional de Produccion mas Limpia.* Retrieved from <file:///F:/PROYECTO%20DE%20GRADO/POLITICA%20NACIONAL%20DE%20PRODUCCION%20MAS%20LIMPIA.pdf>
28. Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *GUIA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA.* Retrieved from [http://www.crc.gov.co/files/GestionAmbiental/RHidrico/Guia\\_MAVDT.pdf](http://www.crc.gov.co/files/GestionAmbiental/RHidrico/Guia_MAVDT.pdf)

29. Mojica, F. J. (2010, Marzo). *EL FUTURO DE LA INDUSTRIA LACTEA EN COLOMBIA*. Retrieved from [http://francisco Mojica.com/articulos/Futuro\\_de...pdf](http://francisco Mojica.com/articulos/Futuro_de...pdf)
30. Munoa Blas, A. (2010, Abril). *AHORRO Y CONSUMO EFICIENTE DE AGUA EN LA EMPRESA*. Retrieved from <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/trabajo/file/delegados%20ambientales/Guia-AGUA.pdf>
31. Proexport Colombia. (2011, Enero). *SECTOR LACTEO EN COLOMBIA*. Retrieved from <http://portugalcolumbia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>
32. Rodriguez, A. (2011). *Definición de programas de gestión ambiental y controles operacionales, bajo el enfoque de ISO 14001*. Retrieved from [http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_158\\_260711\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_158_260711_es.pdf)
33. Ruiz Correa, G. J., & Sepulveda Orrego, M. E. (2010). *DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CONFORME A LA NORMA NTC ISO 14001 E INTEGRARLO AL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL DE INTEGRANDO LTDA*. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2015/1/333715R934.pdf>
34. Soy ECOLOMBIANO. (2011). *GUÍA PRÁCTICA PARA ECOLOMBIANOS*. Retrieved from <http://www.soyecolombiano.com/site/Portals/0/Empresa-ECOlombiana.pdf>
35. SpiraxSarco. (n.d.). *LA INDUSTRIA LACTEA, Sistemas de vapor y condensado*. Retrieved from <http://www.spiraxsarco.com/es/pdfs/SB/gcm-10.pdf>
36. Universidad Industrial de Santander (UIS). (2011, Junio). *PROGRAMA USO RACIONAL DE AGUA (URA)*. Retrieved from <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/programasAmbientales/URA.PDF>
37. Van Hoof, B., Monroy, N., & Saer, A. (2008). *PRODUCCION MAS LIMPIA, Paradigma de Gestion Ambiental*. Bogota - Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.
38. Xoan, M., & Pousa, L. (2005). *LA GESTION MEDIOAMBIENTAL: UN OBJETIVO COMUN*. España: Ideaspropias Editorial.